

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003142816 A

(43) Date of publication of application: 18.05.03

(51) Int. Cl.

H05K 3/34
B05C 5/00
B05C 11/00
B05C 13/02
B05D 1/26
B05D 3/00

(21) Application number: 2002269879

(22) Date of filing: 18.09.95

(62) Division of application: 07238189

(71) Applicant: FUJI MACH MFG CO LTD

(72) Inventor: TSUDA MAMORU
UDAGAWA AKIHIRO

(54) RELATIVE POSITION DETECTING METHOD FOR RESPECTIVE PARTS OF COATING AGENT COATING DEVICE, AND METHOD AND DEVICE FOR COATING AGENT

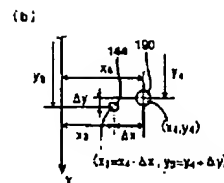
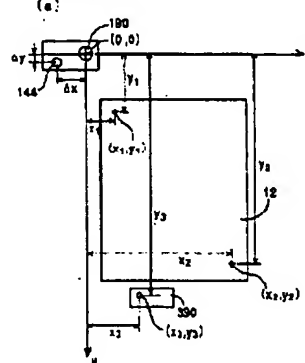
center of the applied adhesive and the center of imaging stored in the storage means is obtained as the relative position between the camera 190 and coating nozzle 144.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily detect relative positions among a coating nozzle, an imaging device, a board support device which positions a printed board, and a test coating device which applies an adhesive on trial.

SOLUTION: The board support device supports a reference printed board 12, and the position of a center of imaging by a camera 190 when the center of a reference mark of the printed board 12 meets the center of imaging by the camera 190 is obtained as a reference position of the board support device. The coating nozzle 144 is set opposite to a desired position on a test coating tape 39 of the test coating device, and the center of imaging by the camera 190 in this state is obtained as a reference position of the test coating device. The adhesive is applied to a test coating tape 390 from the coating nozzle 144, and the position of the center of imaging by the camera 190 at this time is stored in a storage means. The difference between the center of imaging by the camera 190 which meets the



Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 03:29:33 JST 04/19/2008

Dictionary: Last updated 04/11/2008 / Priority:

CLAIM + DETAILED DESCRIPTION

[Claim(s)]

[Claim 1] The bracket displaced relatively to parallel at XY coordinate plane specified to a printed circuit board by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually in parallel with the surface of the printed circuit board, In the coater equipped with the application nozzle and imaging device which were held at the bracket While being the method of detecting the relative position of these application nozzles and an imaging device and applying the paint to a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane by said application nozzle The first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of the imaging device at that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when the paint applied to said trial spreading side by said imaging device is picturized and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. The relative-position detection method of of the imaging device and application nozzle which are characterized by acquiring as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations].

[Claim 2] The substrate support equipment which supports a printed circuit board in the state where the surface of the printed circuit board serves as a relative position which became parallel to XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, and was defined almost beforehand, In the coater equipped with the bracket displaced relatively to parallel to the printed circuit board supported by the substrate support equipment at said XY coordinate plane, and the application nozzle and imaging device which were supported by the bracket It is the method of detecting the relative position of these substrate support equipment, an application nozzle, and an imaging device. Said substrate support equipment is made to support the printed circuit board used as the criteria in which the reference mark was prepared. Move the substrate support equipment and said bracket to the relative position where said imaging device counters said reference mark, and an imaging device is made to picturize a reference mark. While applying the paint to the process which acquires the location based on [when the core of the imaging surface of an imaging device and the core of a reference mark are in agreement] image pick-ups as a reference position of substrate support equipment, and a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane by said application nozzle The first location which is a location on said XY coordinate plane based

on [of the imaging device at that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when the paint applied to said trial spreading side by said imaging device is picturized and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. The substrate support equipment, the application nozzle, and the relative-position detection method of an imaging device which are characterized by including the process acquired as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations].

[Claim 3] The substrate support equipment which supports a printed circuit board in the state where the surface of the printed circuit board serves as a relative position which became parallel to XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, and was defined almost beforehand, The bracket displaced relatively to parallel to the printed circuit board supported by the substrate support equipment at said XY coordinate plane, In the coater equipped with the application nozzle and imaging device which were held at the bracket, and the trial coater which has a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane It is the method of trying with these substrate support equipment and detecting the relative position of a coater, an application nozzle, and an imaging device. Said substrate support equipment is made to support the printed circuit board used as the criteria in which the reference mark was prepared. Move the substrate support equipment and said bracket to the relative position where said imaging device counters said reference mark, and an imaging device is made to picturize a reference mark. The process which acquires the location based on [when the core of the imaging surface of an imaging device and the core of a reference mark are in agreement] Image pick-ups as a reference position of substrate support equipment, and said bracket and said trial coater are moved to the relative position where said application nozzle counters the location of a request of said trial spreading side. The process which tries the location of the core of the imaging surface of said imaging device in the state, and is acquired as a reference position of a coater, While applying the paint to said trial spreading side by said application nozzle based on the reference position of the trial coater acquired according to the process The first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of the imaging device at that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when the paint applied to said trial spreading side by said imaging device is picturized and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. The substrate support equipment, the trial coater, the application nozzle, and the relative-position detection method of an imaging device which are characterized by including the process acquired as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations].

[Claim 4] As opposed to the printed circuit board to which two or more spreading locations were set on the basis of the reference mark while equipping the surface with the reference mark [with the coater equipped with the bracket displaced relatively to parallel at XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually in parallel with the surface of the printed circuit board, and the application nozzle and imaging device which

were held at the bracket] While being the method of applying paint, such as adhesives, to said printed circuit board and applying the paint to a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane by said application nozzle The first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of said imaging device at that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when said imaging device is made to picturize the paint applied to said trial spreading side and the core of the paint and the image pick-up core of an imaging device are in agreement] image pick-ups is acquired. [with the process acquired as a value showing a relative position / as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations /, and said imaging device] The process which detects the position error from the reference position of the printed circuit board by picturizing two or more reference marks prepared in said printed circuit board, [positioning an application nozzle based on the position error of the printed circuit board acquired in the process, and the value showing the relative position to the imaging device of said application nozzle acquired in said process] The paint method of application characterized by including the process which applies the paint to said two or more spreading locations of said printed circuit board.

[Claim 5] [the printed circuit board to which two or more spreading locations were set on the basis of the reference mark while the reference mark was prepared in the surface] The substrate support equipment supported in the state of becoming the relative position defined almost beforehand while said surface becomes in parallel with XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, The trial coater holding the spreading tape which has a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane, The spreading head which is equipped with an application nozzle, is held with a bracket, and applies the paint to said two or more spreading locations, The equipment which the relative displacement of said bracket, said substrate support equipment, and said trial coater is made to carry out in the direction parallel to said XY coordinate plane, and is made to move said application nozzle to the location which, and counters said trial spreading side, [said two or more spreading locations] Said reference mark of the printed circuit board which was held with said spreading head with said bracket, and was supported by said substrate support equipment, The imaging device which picturizes the paint applied to the surface and said trial spreading side of a printed circuit board, respectively, and the first location which is a location based on [of the imaging device at that time] image pick-ups while making the paint to said trial spreading side apply to said application nozzle are acquired. Next, the second location which is a location based on [when an imaging device is made to picturize the paint applied to said trial spreading side and the core of the paint and the image pick-up core of an imaging device are in agreement] image pick-ups is acquired. A means to acquire as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations], and by making said imaging device picturize said reference mark A means to detect the position error over the reference position of said printed circuit board, and the position error of the printed circuit board detected by the means, The paint coater characterized by including a means to make the paint apply to said two or more spreading locations of said printed circuit

board, positioning an application nozzle based on the value showing the relative position to the imaging device of said application nozzle acquired by said means.

[Claim 6] [the printed circuit board for / to which two or more spreading locations were set on the basis of the reference mark while the reference mark was prepared in the surface / spreading] The substrate support equipment supported in the state of becoming the relative position defined almost beforehand while said surface becomes in parallel with XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, The trial coater holding the spreading tape which has a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane, The spreading head which is equipped with an application nozzle, is held with a bracket, and applies the paint to said two or more spreading locations, The equipment which the relative displacement of said bracket, said substrate support equipment, and said trial coater is made to carry out in the direction parallel to said XY coordinate plane, and is made to move said application nozzle to the location which, and counters said trial spreading side, [said two or more spreading locations] It is held with said spreading head with said bracket, and Said reference mark, Said imaging device is made to picturize the reference mark prepared in the printed circuit board used as the imaging device which picturizes the paint applied to the surface and said trial spreading side of a printed circuit board for [said] spreading, respectively, and the criteria supported by said substrate support equipment. First means to acquire the location of the core of the imaging surface in the case of being in agreement in the core of the reference mark, and the core of the imaging surface of an imaging device as a reference position of said substrate support equipment, While making the paint to said trial spreading side apply to said application nozzle Acquire the first location which is a location based on [of the imaging device at that time] image pick-ups, and the second location which is a location based on [when the paint applied to the imaging device next in said trial spreading side is made to picturize and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. Second means to acquire as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle, for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations], By making said imaging device picturize the reference mark of the printed circuit board for [said] spreading Third means to detect the position error over the reference position of the substrate support equipment acquired by said first means of the printed circuit board for [the] spreading, [positioning an application nozzle based on the position error of the printed circuit board for / which was detected by the third means / said / spreading, and the value showing the relative position to the imaging device of said application nozzle acquired by said second means] The paint coater characterized by including the fourth means to which said two or more spreading locations of said printed circuit board are made to apply the paint.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the method and equipment which apply paint, such as adhesives, to a printed circuit board.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in the adhesives coater which applies adhesives to the printed circuit board equipped with electronic parts, In order to detect a location gap of a discharge tube, trial spreading of adhesives is performed. It is because it shifts from the spreading location where the actual spreading location of adhesives is regular and a desired spreading precision may not be acquired by a manufacture error, an installation error, etc. of a discharge tube or a syringe. Therefore, a discharge tube tries and it is moved to up to a spreading base, and he tries two or more adhesives and is trying to prepare the trial spreading base made of resin, and to be applied conventionally. The applied adhesives are picturized by an imaging device after spreading, and the amount of gaps of the location of the actually applied adhesives and the location which should be tried and applied is computed, and the relative position of a discharge tube and a printed circuit board is amended, and it is made to be applied in adhesives in the regular spreading location of a printed circuit board.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made to it considering obtaining the method that it tries with the relative position of an imaging device and an application nozzle, the relative position of an imaging device, an application nozzle, and substrate support equipment or an imaging device, and application nozzle substrate support equipment, and a relative position with a coater etc. can be detected easily as a technical problem. Moreover, it makes obtaining the paint method of application using the detection method, and a paint coater as a technical problem.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The bracket displaced relatively to parallel at XY coordinate plane which is specified to the (A) printed circuit board by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually in parallel with the surface of the printed circuit board according to the first invention, (B) In the coater equipped with the application nozzle and imaging device which were held at the bracket While being the method of detecting the relative position of these application nozzles and an imaging device and applying the paint to a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane by said application nozzle The first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of the imaging device at that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when the paint applied to said trial spreading side by said imaging device is picturized and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. The relative-position detection method of of the imaging device and application nozzle which are characterized by acquiring as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location and Y shaft orientations] is obtained.

[0005] The substrate support equipment which supports the (A) printed circuit board in the state where the surface of the printed circuit board serves as a relative position which became parallel to XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, and was defined almost beforehand according to the second invention, (B) the bracket displaced relatively to parallel to the printed circuit board supported by

the substrate support equipment at said XY coordinate plane, and (C) -- in the coater equipped with the application nozzle and imaging device which were held at the bracket It is the method of detecting the relative position of these substrate support equipment, an application nozzle, and an imaging device. (1) Make said substrate support equipment support the printed circuit board used as the criteria in which the reference mark was prepared. Move the substrate support equipment and said bracket to the relative position where said imaging device counters said reference mark, and an imaging device is made to picturize a reference mark. The process which acquires the location based on [when the core of the imaging surface of an imaging device and the core of a reference mark are in agreement] image pick-ups as a reference position of substrate support equipment, (2) While applying the paint to a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane by said application nozzle, acquire the first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of the imaging device at that time] image pick-ups. Next, the second location which is a location based on [when the paint applied to said trial spreading side by said imaging device is picturized and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. The substrate support equipment, the application nozzle, and the relative-position detection method of an imaging device which are characterized by including the process acquired as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location and Y shaft orientations] are obtained.

[0006] The substrate support equipment which supports the (A) printed circuit board in the state where the surface of the printed circuit board serves as a relative position which became parallel to XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, and was defined beforehand according to the third invention, (B) The bracket displaced relatively to parallel to the printed circuit board supported by the substrate support equipment at said XY coordinate plane, (C) In the coater equipped with the application nozzle and imaging device which were held at the bracket, and the trial coater which has a trial spreading side parallel to a (D) aforementioned XY coordinate plane It is the method of trying with these substrate support equipment and detecting the relative position of a coater, an application nozzle, and an imaging device. (1) Make said substrate support equipment support the printed circuit board used as the criteria in which the reference mark was prepared. Move the account substrate support equipment and said bracket to the relative position where said imaging device counters said reference mark, and an imaging device is made to picturize a reference mark. Process which acquires the location based on [when the core of the imaging surface of an imaging device and the core of a reference mark are in agreement] image pick-ups as a reference position of substrate support equipment, (2) Said bracket and said trial coater are moved to the relative position where said application nozzle counters the location of a request of said trial spreading side, and it is =. The process which tries the location of the core of the imaging surface of said imaging device in the state, and is acquired as a reference position of a coater, (3) while applying the paint to said trial spreading side by said application nozzle based on the reference position of the trial coater acquired according to the process The first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of the imaging device at

that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when the paint applied to said trial spreading side by said imaging device is picturized and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement] image pick-ups is acquired. The substrate support equipment, the trial coater, the application nozzle, and the relative-position detection method of an imaging device which are characterized by including the process acquired as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location and Y shaft orientations] are obtained.

[0007] As opposed to the printed circuit board to which according to the fourth invention two or more spreading locations were set on the basis of the reference mark while equipping (A) surface with the reference mark The bracket displaced relatively to parallel at XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually in parallel with the surface of the printed circuit board, (B) [with the coater equipped with the application nozzle and imaging device which were held at the bracket] it is the method of applying paint, such as adhesives, to said printed circuit board – (1) – while applying the paint to a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane by said application nozzle The first location which is a location on said XY coordinate plane based on [of said imaging device at that time] image pick-ups is acquired. Next, the second location which is a location based on [when said imaging device is made to picturize the paint applied to said trial spreading side and the core of the paint and the image pick-up core of an imaging device are in agreement] image pick-ups is acquired. the process acquired as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations], and (2) – [with said imaging device] The process which detects the position error from the reference position of the printed circuit board by picturizing two or more reference marks prepared in said printed circuit board, (3) [positioning an application nozzle based on the position error of the printed circuit board acquired in the process, and the value showing the relative position to the imaging device of said application nozzle acquired in said process] The paint method of application characterized by including the process which applies the paint to said two or more spreading locations of said printed circuit board is obtained.

[0008] [according to the fifth invention / the printed circuit board to which two or more spreading locations were set on the basis of the reference mark while the reference mark was prepared in (a) surface] The substrate support equipment supported in the state of becoming the relative position defined almost beforehand while said surface becomes in parallel with XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, (b) The trial coater holding the spreading tape which has a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane, (c) The spreading head which is equipped with an application nozzle, is held with a bracket, and applies the paint to said two or more spreading locations, (d) The equipment which the relative displacement of said bracket, said substrate support equipment, and said trial coater is made to carry out in the direction parallel to said XY coordinate plane, and is made to move said application nozzle to the location which, and counters said trial spreading side, [said

two or more spreading locations] (e) Said reference mark of the printed circuit board which was held with said spreading head with said bracket, and was supported by said substrate support equipment, The imaging device which picturizes the paint applied to the surface and said trial spreading side of a printed circuit board, respectively, and the first location which is a location based on [of the imaging device at that time] image pick-ups while making the paint to said trial spreading side apply to the (f) aforementioned application nozzle are acquired. Next, the second location which is a location based on [when an imaging device is made to picturize the paint applied to said trial spreading side and the core of the paint and the image pick-up core of an imaging device are in agreement] image pick-ups is acquired. A means to acquire as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations], and by making the (g) aforementioned imaging device picturize said reference mark a means to detect the position error from the reference position of said printed circuit board, and (h) -- [position error / of the printed circuit board detected by the means] The paint coater characterized by including a means to make the paint apply to said two or more spreading locations of said printed circuit board is obtained positioning an application nozzle based on the value showing the relative position to the imaging device of said application nozzle acquired by said means.

[0009] [according to the sixth invention / the printed circuit board for / to which two or more spreading locations were set on the basis of the reference mark while the reference mark was prepared in (a) surface / spreading] The substrate support equipment supported in the state of becoming the relative position defined almost beforehand while said surface becomes in parallel with XY coordinate plane specified by the X-axis and the Y-axis which intersect perpendicularly mutually, (b) The trial coater holding the spreading tape which has a trial spreading side parallel to said XY coordinate plane, (c) The spreading head which is equipped with an application nozzle, is held with a bracket, and applies the paint to said two or more spreading locations, (d) The equipment which the relative displacement of said bracket, said substrate support equipment, and said trial coater is made to carry out in the direction parallel to said XY coordinate plane, and is made, and to move said application nozzle to the location corresponding to said trial spreading side, [said two or more spreading locations] It is held with said spreading head with said bracket, and (e) Said reference mark, Said imaging device is made to picturize the reference mark prepared in the printed circuit board used as the imaging device which picturizes the paint applied to the surface and said trial spreading side of a printed circuit board for [said] spreading, respectively, and the criteria supported by the (f) aforementioned substrate support equipment. First means to acquire the location of the core of the imaging surface in the case of being in agreement in the core of the reference mark, and the core of the imaging surface of an imaging device as a reference position of said substrate support equipment, (g) while making the paint to said trial spreading side apply to said application nozzle Acquire the first location which is a location based on [of the imaging device at that time] image pick-ups, and the second location which is a location based on [when the paint applied to the imaging device next in said trial spreading side is made to picturize and the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in

agreement] image pick-ups is acquired. Second means to acquire as a value showing a relative position [as opposed to said imaging device of said application nozzle, for the difference of said X shaft orientations of the second location and said first location, and Y shaft orientations], (h) by making said imaging device picturize the reference mark of the printed circuit board for [said] spreading Third means to detect the position error over the reference position of the substrate support equipment acquired by said first means of the printed circuit board for [the] spreading, (i) [positioning an application nozzle based on the position error of the printed circuit board for / which was detected by the third means / said / spreading, and the value showing the relative position to the imaging device of said application nozzle acquired by said second means] The paint coater characterized by including the fourth means to which said two or more spreading locations of said printed circuit board are made to apply the paint is obtained.

[0010]

[Function] In the relative-position detection method of of the imaging device and application nozzle concerning the first invention The first location which is a location on XY coordinate plane based on [of the imaging device at the time of the paint being applied by the application nozzle] image pick-ups, The difference about X shaft orientations with the second location and Y shaft orientations which are the locations on XY coordinate plane based on [when the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device applied / above-mentioned / is in agreement] image pick-ups is detected as a relative position of the core of an application nozzle, and the core of the imaging surface of an imaging device. in addition, "when the applied image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device is in agreement" It is contained also when the location of the core of the imaging surface in the state where were not actually coincided, of course when the image pick-up core of the location of the core of the paint and an imaging device was actually coincided at the time of an image pick-up, but it was in agreement is acquired by calculation. Moreover, it sets to the substrate support equipment, the application nozzle, and the relative-position detection method of an imaging device concerning the second invention. While the relative position of the core of an application nozzle and the core of the imaging surface of an imaging device is detected like the first invention, the reference position of substrate support equipment is acquired by picturizing the reference mark of the printed circuit board used as the criteria supported by substrate support equipment by an imaging device. The relative position of substrate support equipment, an application nozzle, and an imaging device will be detected after all. In the substrate support equipment, the trial coater, the application nozzle, and the relative-position detection method of an imaging device concerning the third invention While the relative position of substrate support equipment, an application nozzle, and an imaging device is detected like the second invention, the location of the core of the imaging surface of the imaging device in the state where it was moved to the relative position which an application nozzle tries and counters the location of a request of a spreading side tries, and it is acquired as a reference position of a coater. The relative position of substrate support equipment, a trial coater, an application nozzle, and an imaging device will be detected after all.

[0011] In the paint method of application concerning the fourth invention, it is detected by the relative position of the core of an application nozzle, and the core of the imaging surface of an

imaging device like the first invention, and The detected relative position, Based on the position error of the printed circuit board detected by the image pick-up of two or more reference marks of the printed circuit board by an imaging device, the location of an application nozzle is controlled and the paint is applied to two or more spreading locations of a printed circuit board.

[0012] In the paint coater concerning the fifth invention, the paint is applied to a printed circuit board like the paint method of application concerning the fourth invention of the above.

Furthermore, in the paint coater concerning the sixth invention, while the relative position of substrate support equipment, an application nozzle, and an imaging device is detected like the method concerning the second invention of the above, the paint is applied to a printed circuit board like the paint method of application concerning the fourth invention.

[0013]

[Effect of the Invention] According to the first invention, the relative position of the core of an application nozzle and the core of the imaging surface of an imaging device is easily detectable as mentioned above. According to the second invention, the relative position of substrate support equipment, an application nozzle, and an imaging device is easily detectable. According to the third invention, it can try with substrate support equipment and the relative position of a coater, an application nozzle, and an imaging device can be detected easily. Since position control of an application nozzle is performed using the relative position of the core of an application nozzle and the core of the imaging surface of an imaging device which were actually detected at the time of spreading of the paint to a printed circuit board according to the fourth invention, According to an assembly error etc., even if the location gap from a regular relative position is between an application nozzle and an imaging device, the paint to a printed circuit board can be applied to it with a sufficient precision.

[0014] According to the fifth invention, the suitable paint coater for operation of the paint method of application concerning the third invention of the above is obtained. According to the sixth invention, between an application nozzle, an imaging device, and substrate support equipment (as a result, printed circuit board supported by it); even if there is a location gap from a regular relative position, the paint to a printed circuit board can be applied with a sufficient precision according to an assembly error etc.

[0015]

[Supplementary information of invention] According to this invention, a "trial coater" given in following each item is obtained by everything but above-mentioned Claim 1 or the "relative-position detection method of each part of a paint coater" given in 6, the "paint method of application", and a "paint coater."

(1) The trial coater characterized by including the tape supporter material which supports the trial spreading tape on which paint, such as adhesives applied to a printed circuit board, tries, and is applied from the tooth-back side, and the tape-feed equipment sent contacting a trial spreading tape to tape supporter material. Although trying and applying the adhesives as paint to a trial spreading dedicated substrate conventionally was performed In that case, if trial spreading is performed two or more times, it tries and a spreading side fills It was required to wipe off the applied adhesives or to exchange a trial spreading dedicated substrate for a new thing, and it was troublesome, and since an operator's activity was needed, the coverage at the

time of a spreading start and full-automatic-izing of detection of application shape were difficult. Moreover, when wiping off adhesives, the top where it is required to prevent an operator from touching adhesives will be picturized with the adhesives applied to the degree, if there is ***** , exact data were not obtained, but there was also a problem to which detection precision falls. Moreover, in trying on an electronic-parts wearing substrate, preparing an application area and applying adhesives, a printed circuit board becomes large, only the part of a trial application area is useless, or the problem to which an electronic-parts wearing field becomes narrow, and an attach rate worsens produces it. Moreover, if an electronic-parts wearing substrate has poor printing of a circuit, with the applied adhesives, the poor printing section will be picturized and exact data will not be obtained. It tries many times and spreading, detection, and regulation are performed until proper coverage and application shape are acquired, and the problem to which trial spreading takes time amount and the operating ratio of the adhesives coater to a printed circuit board falls arises. Moreover, it will be necessary to wipe off the adhesives of the field where the number of times of trial spreading at the time of spreading working starting may become [many / fairly] in, the area of the trial application area was insufficient, and the operator was already applied, and the same problem will arise also in the above-mentioned trial spreading dedicated substrate. Furthermore, when trying in order to detect a location gap of a discharge tube, and applying, it is required for an operator to wipe off the adhesives applied to the trial spreading base, and problems, such as contact to the trouble of an activity and an operator's adhesives and lowering of the Image Processing Division precision by ***** , arise. Moreover, if a discharge tube may try, it may contact and try on a spreading base and a spreading base may be damaged, the problem on which the Image Processing Division precision is reduced also has the concavo-convex section which this produces. These problems are similarly produced not only at trial spreading at the time of applying adhesives to a printed circuit board but at the time of trial spreading at the time of applying paint other than adhesives, such as high viscous fluid, such as cream-like solder, to a printed circuit board. In the trial coater of this paragraph, the paint is tried and applied on a trial spreading tape to it. The part to which the paint of the trial spreading tape was applied is sent by tape-feed equipment after processing of an image pick-up of the applied paint etc., and the new part to which the paint is not applied tries it, and it is sent to a spreading location. Tape-feed equipment does not necessarily need to contain a driving source, and when it tries only at the time of the start of spreading, for example, spreading is performed, it may send a spreading tape by an operator's manual operation. Thus, the part to which the paint was tried, and was tried and applied on the spreading tape, and the trial spreading tape was applied is sent by tape-feed equipment, and you are made to relieve the part into which it tries on a degree and spreading is performed of it in the trial coater of this paragraph. Therefore, the wiping activity of the paint by an operator becomes unnecessary, and the problem relevant to wiping produces neither ***** of the paint, nor the contact to an operator's paint. Moreover, it becomes unnecessary to try on a printed circuit board and to prepare an application area, and effectiveness, such as a miniaturization of a printed circuit board and improvement in the attach rate of electronic parts, is acquired. Moreover, the problem of lowering of the Image Processing Division precision In case there is a defect at printing of a circuit is not produced in a printed circuit board, either, but it can detect to accuracy promptly [it

is possible to obtain image data with few noises, and / application shape / coverage,].

Furthermore, since the part to which the paint of the trial spreading tape tried and was applied is not again used even if a discharge tube tries at the time of trial spreading, it hits and tries on a spreading tape and it damages a spreading tape, it is convenient. In addition, [the "trial coater" of this paragraph] although it is also possible for the spreading head which applies the paint, the imaging device which picturizes the paint, the relative-displacement equipment to which relative displacement of a trial spreading tape and the spreading head is carried out, etc. to be included. It is not indispensable that they are included and it is also possible to consider it as the equipment which is installed in the paint coater equipped with them, tries, and enables execution of spreading.

(2) It has the supply reel by which said trial spreading tape is looped around, and the machine reel which rolls round a trial spreading tape, and said tape-feed equipment contains the driving source which rotates said machine reel. Trial coater given in (1) term. In the trial coater of this paragraph, the part between the part around which the supply reel of the trial spreading tape was looped, and the part rolled round by the machine reel is supported by tape supporter material. The paint is tried and applied to the part and a driving source is started after processing of an image pick-up etc. Or the clutch equipment formed between the driving source and the machine reel is connected, a machine reel is rotated, the part to which the paint of the trial spreading tape was applied is rolled round, a new part tries, and it is sent to a spreading location. Furthermore, since it is rolled round by the machine reel while a supply reel is looped around a trial spreading tape, supply of a trial spreading tape and abolition can be performed easily whole Lille. Moreover, since a machine reel is rotated by the driving source, automation of rolling up of a trial spreading tape is possible for it. It is unnecessary and the coverage of the paint at the time of spreading working starting, detection of application shape, and full automatic-ization of correction of the manual operation for sending the clearing work and the trial spreading tape of a trial coating material (for example, a trial spreading dedicated substrate and the electronic-parts wearing substrate equipped with the trial application area) are also attained. If it is the cause which the cause of lack of coverage, the defect of application shape, etc. can eliminate automatically, it can full-automatic-ize. Also when trying in order to detect a location gap of a discharge tube, and applying, it becomes unnecessary that an operator wipes off the paint which tried like before and was applied, and location gap detection of a discharge tube can also be full-automatic-ized.

(3) Said tape-feed equipment contains a driving source, the delivery member which operates based on the driving force of the driving source, and sends said trial spreading tape, and the transmitting-driving-force equipment which transmits the driving force of said driving source to said delivery member. Trial coater given in (1) term.

(4) Said delivery member is constituted by the machine reel which rolls round said trial spreading tape, and said transmitting-driving-force equipment is constituted by the rotation equipment made to rotate a machine reel based on the driving force of a driving source. Trial coater given in (3) terms.

(5) said tape-feed equipment contains the intermittent-feed equipment which sends said a fixed quantity of trial spreading tapes every by said delivery member (2) terms -- or -- Trial coater of

any one description of the (4) terms. Tape-feed equipment shall also contain the continuation feed gear which tries with intermittent-feed equipment if needed, and sends a spreading tape continuously.

(6) body of revolution with said intermittent-feed equipment pivotable to the circumference of 1 axis as said delivery member -- moreover, the motion conversion equipment which changes the continuation revolution of a continuation rotating driving source into the intermittent revolution of said body of revolution is further included as said driving source, including a continuation rotating driving source respectively Trial coater given in (5) terms.

(7) [said intermittent-feed equipment / body of revolution pivotable to the circumference of 1 axis as said delivery member] Moreover, the motion conversion equipment which changes the reciprocating motion of a both-way driving source into the intermittent revolution of said body of revolution is included further, including respectively the both-way driving source which produces a reciprocating motion as said driving source. Trial coater given in (5) terms.

(8) Said intermittent-feed equipment is formed in said transmitting-driving-force equipment, and contains the driving force **** equipment switched to the transfer state of transmitting driving force to said delivery member, and the cut off state which is not transmitted. Trial coater given in (5) terms.

(9) said intermittent-feed equipment contains the feed-per-revolution sensing device which detects the feed per revolution of said trial spreading tape (5) terms -- or -- Trial coater of any one description of the (8) terms.

(10) Said intermittent-feed equipment includes a driving source stop control means to stop said driving source based on the detection result of said feed-per-revolution sensing device. Trial coater given in (9) terms.

(11) The feed-per-revolution sensing device with which said driving force **** equipment performs electrically transfer to the delivery member of the driving force of said driving source, and interception, and said intermittent-feed equipment detects electrically the feed per revolution of said trial spreading tape, It contains with the driving force **** device control means which switches said driving force **** equipment to a cut off state based on the detecting signal of the feed-per-revolution sensing device. Trial coater given in (8) terms.

(12) Said feed-per-revolution sensing device contains the idler roller formed pivotable into the delivery path of said trial spreading tape, and the roller rotation sensing device which detects the rotation of the idler roller. Trial coater of any one description of (9) terms or the (11) terms. The path of an idler roller does not change like the diameter of a trial spreading tape of a supply reel or a machine reel, is constant and can detect the feed per revolution of a trial spreading tape by detection of the rotation of an idler roller.

(13) A trial coater given in (12) terms in which said roller rotation sensing device contains at least one detected part prepared in said idler roller, and the detector which detects the detected part. Although a rotary encoder etc. can also use the continuous rotation sensing device which can detect a rotation continuously substantially as a roller rotation sensing device If it is considered as the gradual rotation sensing device containing one piece or two or more detected parts which were prepared in the idler roller, and the detector which detects the detected part, the object may be attained inexpensive. A detected part can also be prepared [also preparing in

the part in contact with the trial spreading tape of an idler roller, and] in the part which does not contact. In the case of the latter, there is no limit in particular in the form of a detected part, but when preparing in the part in contact with a trial spreading tape, it is desirable to consider it as the crevice which became depressed from the field in contact with a trial spreading tape, for example, or to lay under the interior of an idler roller as in the following mode.

(14) A trial coater given in (13) terms said whose idler roller is the burial material which consisted of a different ingredient and was laid under the idler roller and said whose detected part is the proximity switch with which said detector detects the burial material. Burial material shall consist of various things, such as a magnetic material, a non-magnetic material, a metallic material, a nonmetal material, a conductive ingredient, a non-conductive ingredient, and a magnet, just possible [detection] with a proximity switch based on the difference from the ingredient of an idler roller.

(15) (3) terms in which said delivery member contains the stripping section material to which said paint was applied, and which tries and collects spreading tapes, Trial coater of any one description of the (5) term - (14) term. Although it may try [to which the paint was applied], a machine reel may be made to roll round a spreading tape as in the following mode and you may collect, it is also recoverable with the stripping section material of various modes, such as holding in a recovery case.

(16) A trial coater given in (15) terms in which said stripping section material contains the machine reel with which said paint was applied, and which tries and rolls round a spreading tape.

(17) Said machine reel is contacted and the machine reel rotational resistance grant equipment which gives resistance to a revolution of a machine reel is included. (2) terms, Trial coater of any one description of (4) terms and the (16) terms. If resistance is given to a revolution of a machine reel, it will be prevented that a machine reel rotates conversely with the rolling-up direction, and sag will not arise on a trial spreading tape. It functions also as a brake which prevents that a machine reel rolls round machine reel rotational resistance grant equipment, and it rotates superfluously again at inside or the time of termination of rolling up, and prevents that a trial spreading tape is rolled round excessively.

(18) The trial spreading tape hold member which holds the new trial spreading tape on which the paint is not applied is included. (1) term, Trial coater of any one description of the (3) term - (17) term. Although a supply reel may be looped around and the new trial spreading tape on which the paint is not applied may be supplied as in the following mode, it can also be supplied by the feed zone material of various modes, such as holding in a supply case.

(19) A trial coater given in (18) terms in which said trial spreading tape hold member contains the supply reel by which the new trial spreading tape on which said paint is not applied is looped around.

(20) A trial coater given in (19) terms containing the supply reel rotational resistance grant equipment which contacts said supply reel and gives resistance to a revolution of a supply reel. If resistance is given to a revolution of a supply reel, it can prevent that a supply reel rotates and tries on an excess at the time of supply or termination of supply, and sag arises on a spreading tape.

(21) The hand of cut of a supply reel, and an idler roller and a machine reel is made into reverse, including the idler roller formed pivotable between said supply reel and said machine reel, and these supply reel and a machine reel. Trial coater given in (2) terms. In the equipment of this mode, although it is hung on an idler roller after a trial spreading tape is pulled out from a supply reel, and rolled round by the machine reel, a trial spreading tape carries out the field where the paint was applied inside, and is rolled round, and there is nothing that was rolled round and to which it tries and the paint hangs down from a spreading tape. Moreover, if the paint has adhesive strength like adhesives, it can roll round, and can try at the time of the end, the trailer of a spreading tape can be fixed to the part already rolled round by the adhesive strength of the paint, and there will be nothing that was rolled round and in which it tries and a spreading tape comes out from a machine reel.

(22) Said driving source of said tape-feed equipment is a driving source of the transport device which conveys said printed circuit board. Trial coater of any one description of the (2) term - (21) term. According to the equipment of this mode, the driving source of the transport device of a printed circuit board can serve as the driving source of tape-feed equipment, and equipment can be constituted simply and inexpensive.

(23) A trial coater given in (22) terms by which the trial coater concerned is formed on the migration member with said transport device. According to the equipment of this mode, it can try during migration of a migration member and a spreading tape can be sent.

(24) A trial coater given in (23) terms by which the delivery path of said trial spreading tape is set as the migration direction and right angle of said migration member. [according to the equipment of this mode / the coater which applies the paint] It can move and try in the same direction as the time of spreading of the paint to a printed circuit board, the paint can be applied to a spreading tape, a paint coater and a printed circuit board can be moved to one way which intersects perpendicularly mutually, respectively, and it can use for the equipment with which the paint is applied to the spreading location of a printed circuit board easily.

(25) It has the supply reel by which a trial spreading tape is looped around, and the rolling-up tape which rolls round a trial spreading tape, and said tape supporter material was prepared between said machine reel and said supply reel. Trial coater of any one description of the (1) term - (24) term.

(26) The idler roller which said tape supporter material is prepared pivotable into the delivery path of said trial spreading tape, tries, and supports a spreading tape from the tooth-back side is included. Trial coater of any one description of the (1) term - (25) term. An idler roller is tried, regardless of the feed per revolution of a spreading tape, a diameter is constant and the spreading member of a paint coater can be applied to the field of a trial spreading tape by always trying on a fixed location in a right-angled direction.

(27) Said tape supporter material contains the quiescence member which has a support flat surface. Trial coater of any one description of the (1) term - (26) term. According to the equipment of this mode, it tries on the flat surface supported by the support flat surface of the trial spreading tape, spreading is performed, the trial spreading side of a trial spreading tape is large, and it is easy to increase the trial spreading mark of the paint to 1 time of the intermittent feed of a trial spreading tape.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The embodiment which applied this invention to the adhesives coater which applies adhesives to a printed circuit board hereafter is explained to a detail based on Drawings. In drawing 1 and drawing 2, 10 is the body of equipment of an adhesives coater. The printed circuit board mobile unit 14 which holds the printed circuit board 12 as a printed circuit board on the body 10 of equipment, and is moved to level Y shaft orientations, For a start, it has the second and third spreading head 16A, 16B, and 16C, and it is level and the application unit 18 which applies adhesives to the printed circuit board 12 by migration of X shaft orientations which intersect perpendicularly with Y shaft orientations is formed.

[0017] On the body 10 of equipment, it is prepared in X shaft orientations again, and the carrying-in conveyor 22 which carries in the printed circuit board 12 to the printed circuit board mobile unit 14, and the taking-out conveyor 24 which takes out the printed circuit board 12 from the printed circuit board mobile unit 14 are formed. The fixed guide 26 which these carrying-in conveyor 22 and the taking-out conveyor 24 are all band conveyors, and was prepared in location immobilization, While having the movable guide 28 prepared possible [the centering control of Y shaft orientations] and guiding migration of the printed circuit board 12, width is adjusted according to the magnitude of the printed circuit board 12.

[0018] The application unit 18 is explained. As shown in drawing 1, above the movable guide 28 of said carrying-in conveyor 22 and the taking-out conveyor 24 The pedestal 110 supported with the stanchion 108 of the couple is established, and on this pedestal 110, while the guide rail 112 of a couple is formed in X shaft orientations, X axis table 114 is laid possible [sliding]. X axis table 114 is screwed in the ball screw 118 in a nut 116 (refer to drawing 4), and when the ball screw 118 drives with the servo motor 120 for X shaft actuation, it is moved to X shaft orientations. It is rotated by the circumference of the center line, while the spreading heads 16A, 16B, and 16C are carried in X axis table 114 and made to go up and down, respectively. The composition of each structure of these spreading heads 16A, 16B, and 16C, rise and fall, and a revolution is the same, and explains the spreading head 16A typically.

[0019] While the block 124 is being fixed to the front face of X axis table 114 as shown in drawing 4, and a guide rail 126 is formed in a sliding direction at block 124, the bracket 128 has fitted in possible [sliding]. A bracket 128 accomplishes L typeface and the spreading head 16A is attached to the arm section 130 you made [section] to begun to be horizontally prolonged from the soffit section. While fitting into the soffit section of a bracket 128 again possible [the arm section 130] for sliding of the soffit section of the rod 134 which the plate 132 which begins to be prolonged in the reverse sense was fixed, and fitted into the block 124 possible [sliding of a sliding direction], it is caudad energized with the spring 136. The upper bed section of the rod 134 has fitted into gear housing 138 possible [sliding of a sliding direction]. A pinion is clenched by the rack prepared in that fitting part, a rod 134 is made to go up and down, and the spreading head 16A is made to go up and down by rotating this pinion and the sector gear formed in one by the motor 140 for spreading head rise and fall.

[0020] The spreading head 16A has the application nozzle 144 and a syringe 146, as shown in drawing 5. One discharge tube 150 is fixed at the head of the tubed holder 148, and the application nozzle 144 changes. It is being fixed with the nut 154, and when exchanging a

discharge tube 150, a holder 148 is exchanged the whole holder 148, while they fit into the adapter 152 of immobilization in a syringe 146 at relative rotating impossible. Moreover, a stopper 156 is formed in a holder 148 and a fixed clearance is secured between discharge tubes 150 in contact with the printed circuit board 12 at the time of adhesives spreading.

[0021] This spreading head 16A is supported by the bracket 128 possible [relative rotating].

The tubed part material 160 has fitted into the bracket 128 possible [relative rotating]. While the major-diameter gearing 162 is formed in a projecting end from the bracket 128 of the tubed part material 160, the catching part material 164 is being fixed, and the spreading head 16A is made to engage with ejection impossible in shaft orientations by the catching part material 164 while it fits into relative rotating impossible at the tubed part material 160. The major-diameter gearing 162 is clenched by the minor diameter gearing 168 (refer to drawing 3), and is rotated by the spreading head 16A by rotating the minor diameter gearing 168 by the motor 174 for a spreading head revolution through the belt 170 and pulley 172 which are shown in drawing 4 . Two discharge tubes 150 may be formed in one application nozzle 144, and the direction of the list of two discharge tubes 150 is changed in that case.

[0022] A syringe 146 constitutes closed-end cylindrical shape, and while the opening is blockaded with cap 180, the space in a syringe 146 is connected to the compressed-air supply source which is not illustrated with the splicing fittings 184 and a hose 186 (refer to drawing 4). A syringe 146 is made alternatively open for free passage by a compressed-air supply source and atmospheric air, and if the compressed air is supplied by the change of the electromagnetism directional selecting valve 188 (refer to drawing 11) prepared in the middle of the hose 186, adhesives will be canceled through the holder 148 row discharge tube 150 by it.

[0023] As shown at drawing 3 , the imaging device slack camera 190 which picturizes the reference mark prepared in the printed circuit board 12 is formed in the application unit 18 again. One reference mark is prepared in each two places which were far apart in the printed circuit board 12 in the diagonal direction, respectively. The Y-axis table which a reference mark is picturized in advance of spreading of adhesives, and supports the printed circuit board 12 based on the image pick-up result (a Y-axis table is explained later), Correction of the movement magnitude of X axis table 114 is made, and the spreading head 16 is moved with a precision sufficient on the adhesives spreading location of the printed circuit board 12.

[0024] The printed circuit board mobile unit 14 is explained. As shown in drawing 1 , the printed circuit board mobile unit 14 is formed on the body 10 of equipment, and has the guide rail 200 of the couple prolonged in Y shaft orientations. As shown in a guide rail 200 at drawing 6 , the Y-axis table 202 has fitted in possible [sliding]. By being screwed in the ball screw 206 prepared in Y shaft orientations, and rotating the ball screw 206 by the servo motor 208 (referring to drawing 1) for Y-axis actuation, while a nut 204 is fixed to the Y-axis table 202 The Y-axis table 202 is guided at a guide rail 200, and is moved to Y shaft orientations. Adhesives are applied to the location of the arbitration of the printed circuit board 12 by the combination of migration of this Y-axis table 202 and migration of said X axis table 114.

[0025] On the Y-axis table 202, as shown in drawing 7 , the substrate conveyor 210 which conveys the printed circuit board 12 to X shaft orientations is formed. The substrate conveyor 210 has the movable guide 214 prepared in the fixed guide 212 and Y shaft orientations of

immobilization on the Y-axis table 202 movable. The fixed guide 212 has the side board 220 (refer to drawing 6 and drawing 8) which both ends were fixed by the bracket 216,218 and bracket 216,218 in Y shaft orientations of said Y-axis table 202 which were fixed to the side face by X shaft orientations by separating distance, and was arranged in X shaft orientations.

[0026] The movable guide 214 has both ends fixed by the bracket 222 (only for one side to be shown in drawing 7) and these brackets 222 of the couple arranged in X shaft orientations by separating distance. It had the side board which was arranged in X shaft orientations and which is not illustrated, and the bracket 222 of the couple has fitted into the guide rail (graphic display abbreviation) of the couple prepared on the Y-axis table 202 in Y shaft orientations at parallel respectively possible [sliding]. When the magnitude of the printed circuit board 12 changes and the width of the substrate conveyor 210 is adjusted, the movable guide 214 is connected with each movable guide 28 of said carrying-in conveyor 22 and the taking-out conveyor 24, and is moved with the movable guide 28.

[0027] [the bracket 216 which constitutes the fixed guide 212] As shown in drawing 6 and drawing 7 , the belt supporting roller 228 is attached to the circumference of an axis parallel to Y shaft orientations pivotable, and the belt supporting roller 230,232 and the guide idler 234 are attached to the bracket 218 pivotable at the circumference of an axis parallel to Y shaft orientations. While a conveyor belt 236 is almost wound around these belt supporting rollers 228,230,232, it shows around with the guide idler 234. The belt supporting roller 238 is attached pivotable, two belt supporting rollers and one guide idler are formed in the bracket of another side which is not illustrated, and a conveyor belt 240 is almost wound around one bracket 222 as well as the movable guide 214.

[0028] With the above-mentioned brackets 216 and 222, as shown in drawing 7 , the revolving shaft 244 is supported pivotable at the circumference of an axis parallel to Y shaft orientations. While a revolving shaft 244 is supported by pivotable and relative-displacement impossible with a bracket 216, it has fitted into the bracket 222 possible [relative displacement to relative rotating impossible and shaft orientations] at relative-displacement impossible and the timing pulley 246 which fitted in pivotable. Between this timing pulley 246, and said belt supporting roller 238 and the timing pulley 248 fixed to the same axle, a timing belt 250 is rolled almost. a bracket 222 -- the tension regulation roller 252 -- the centering control of X shaft orientations -- it is attached possible and pivotable, and is contacted to a timing belt 250, and the tensile force of a timing belt 250 is adjusted.

[0029] [the edge made to project from the bracket 216 of the fixed guide 212 of a revolving shaft 244] While the timing pulley 254 is attached to relative rotating impossible, a timing belt 258 is almost rolled between said belt supporting roller 228 and the timing pulley 256 fixed to the same axle. [the edge made to project from the timing pulley 254 of a revolving shaft 244] While another timing pulley 260 is attached to relative rotating impossible, a timing belt 266 is almost rolled between the timing pulleys 264 rotated by the drive motor 262 with a reducer. The drive motor 262 with a reducer is being fixed to another bracket 268 of immobilization to a bracket 216. Moreover, as shown in drawing 6 , the tension regulation roller 270,272 is attached to the bracket 216 pivotable and possible [the centering control of X shaft orientations], it is contacted to a timing belt 258,266, respectively, and tensile force is adjusted.

[0030] With the drive motor 262 with a reducer, the timing pulley 264 is rotated and ***** , While the timing pulley 260 is rotated, a revolving shaft 244 is rotated. The timing pulley 254,256,246,248 is rotated, a conveyor belt 236,240 is moved, and the printed circuit board 12 which was carried in from the carrying-in conveyor 22 and carried on the conveyor belt 236,240 is conveyed in X shaft orientations.

[0031] On the Y-axis table 202, as shown in drawing 6 , substrate support equipment 280 is formed. Substrate support equipment 280 has a support plate 282, the air cylinder 284 for support plate rise and fall which makes it go up and down a support plate 282, and the substrate support member (graphic display abbreviation) of a large number prepared on the support plate 282. The substrate support member is attached to the support plate 282 possible [centering control], with the surface where the adhesives of the printed circuit board 12 are applied, adsorbs the rear face of reverse with negative pressure, and supports it. In addition, a support plate 282 is exchanged according to the magnitude of the printed circuit board 12.

[0032] It tries, as shown in the Y-axis table 202 at drawing 6 , and the coater 300 is formed. As shown in drawing 9 , the tie-down plate 302 is being fixed to the outside surface of the side board 220 of said fixed guide 212. While the support shaft 304,306 is fixed to two places which were far apart in X shaft orientations of the tie-down plate 302 by the right angle, respectively, it is between these support shafts 304,306, and another support shaft 308 is being fixed to the location of the lower part of the support shaft 304,306 by the right angle. The sleeve 310,312 fitted into the support shaft 304,306, respectively, and the idler roller 314,316 made of resin has fitted in pivotable.

[0033] By the support plate's 320 having fitted into the projecting end section from the idler roller 314,316 of a sleeve 310,312, and screwing a nut 326,328 in the male screw section 322,324 formed in the projecting end section The sleeve 310,312 and the idler roller 314,316 are attached to the support plate 320. The spacer 330 is being fixed to the location corresponding to said support shaft 308 of a support plate 320. While the fitting hole 332 penetrated in the direction of an axis is formed in a spacer 330, two ball plungers 334 are attached to the right angle to the fitting hole 332. A ball plunger 334 is energized by the sense which projects from casing with a spring while a ball is held in casing, and casing is screwed in the spacer 330. A spacer 330 fits into the support shaft 308 in a fitting hole 332 at the time of fitting to the support shaft 304,306 of the sleeve 310,312 of immobilization in a support plate 320. When the ball of a ball plunger 334 inserts in the circular slot 336 of V typeface cross section formed in the support shaft 308, it is made to engage with extract impossible by the support shaft 308, and spacing of a support plate 302 and a tie-down plate 302 is kept constant.

[0034] As shown in drawing 10 , the metal dogs 340 are laid under the two places which were far apart in the diameter direction of an idler roller 314 established in the upstream in the feed direction of the trial spreading tape mentioned later, respectively. The end face of these dogs 340 is located in the same cylinder side as the peripheral face of an idler roller 314. Moreover, the proximity switch 342 is fixed to axis of rotation of an idler roller 314 by the right angle, and a dog 340 is detected by said tie-down plate 302. The proximity switch 342 outputs an ON signal at the time of detection of a dog 340, and when a dog 340 separates, it outputs an OFF signal.

[0035] As shown in drawing 8 and drawing 10 , the tape susceptor 350 is being fixed to the part

between the idler rollers 314,316 of a support plate 320. The tape susceptor 350 is made by synthetic resin, for example, MC nylon, constitutes the letter of a block, and has the back face 352 of the shape of a rectangle slightly shorter than the dimension of the direction of an axis of an idler roller 314,316. While the fitting projected part's 356 protruding on the tape susceptor 350, and fitting into the fitting hole 358 formed in the support plate 320 in the fitting projected part 356 and being positioned It ****s to a support plate 320 and 360 is screwed, and the tape susceptor 350 is the position prolonged in parallel, and is being fixed to X shaft orientations while a back face 352 is located in the same flat surface as the upper bed location of an idler roller 314,316.

[0036] The supply reel 370 and the machine reel 372 are attached to the location outside the idler roller 314,316 of a support plate 320 pivotable at the circumference of an axis parallel to Y shaft orientations, respectively. As shown in a support plate 320 at drawing 9, the bearing housing 374,376 is fixed and the hollow shaft 378,380 is supported by migration impossible through bearing at these at pivotable and shaft orientations. The reel supporting plate 382,384 is fixed to the pars intermedia of these hollow shafts 378,380, respectively, and it enables it to receive the supply reel 370 and the machine reel 372 which fit into the part of an opposite hand, respectively with the side supported by the bearing housing 374,376 of the hollow shaft 378,380. Thus, by inserting the male screw member 386,387 in a hollow shaft 378,380, and screwing a nut 388,389 in the projecting male screw section, after both the reels 370,372 are attached The supply reel 370 and the machine reel 372 are fixed to a hollow shaft 378,380, respectively.

[0037] The supply reel 370 is looped around the trial spreading tape 390. When the color to which the difference of contrast with adhesives becomes large when it picturizes by black and white, for example, adhesives, is red, let it be white, while the trial spreading tape 390 is thin, and its surface is smooth and it is made with a strong ingredient, for example, the resinated paper. After the trial spreading tape 390 is pulled out from the supply reel 370, it is rolled round by the machine reel 372 through the back-face 352 top of idler rollers 314 and 316 and the tape susceptor 350. When rolled round by the machine reel 372, the trial spreading tape 390 is twisted around the machine reel 372 so that the trial spreading side of an opposite hand may turn into a tooth back supported by the tape susceptor 350 inside. Therefore, the hand of cut of the supply reel 370, and the idler roller 314,316 and the machine reel 372 becomes reverse.

[0038] The resistance plate 392,394 is being fixed to the location corresponding to the supply reel 370 of the outside surface of a support plate 320, and the machine reel 372, respectively. The resistance plate 392,394 is made by flat spring, respectively, and while the projecting end section made to project from a support plate 320 to a lower part is bent at the supply reel 370 and machine reel 372 side, the head is contacted to the supply reel 370 and the machine reel 372.

[0039] The first reel actuation gear 400 is attached to the male screw member 387 for attaching the machine reel 372. The first reel actuation gear 400 is clenched by the second reel actuation gear 402 while it is made to engage with the machine reel 372 by making the pin 401 as an engagement projected part engage with the through hole as an engagement crevice of the machine reel 372 by relative rotating impossible. The shank 404 of the second reel actuation

gear 402 is supported pivotable in both ends by the supporter material 406 fixed to said bracket 216. While the timing pulley 407 and clutch pulley 408 which were mutually fixed to the shank 404 are attached pivotable, the micro clutch 410 is formed between the shank 404 and the clutch pulley 408. The micro clutch 410 is switched to the transfer state of transmitting the revolution of a clutch pulley 408 to a shank 404 based on an electrical signal, and the cut off state which intercepts a revolution. The timing pulley 407 is connected with the timing pulley 412 fixed to the point of said revolving shaft 244 by the timing belt 414 as shown in drawing 6. 416 is a tension regulation roller, it is attached to a bracket 216 possible [the centering control of a sliding direction], contacts a timing belt 414, and adjusts the tensile force.

[0040] This adhesives coater is controlled by the control unit 420 shown in drawing 11. The control unit 420 makes a subject the computer which has the bus 428 which connects CPU422, ROM424, RAM426, and them. The input interface 430 is connected to a bus 428, and the camera 190, the input unit 192, and the proximity switch 342 are connected. The output interface 436 is connected to the bus 428 again, and the drive circuits 438, 440, 442, and 444,446,448,450 are minded. While the servo motor 120 for X-axis actuation, the motor 140 for spreading head rise and fall, the motor 174 for a spreading head revolution, the electromagnetism directional selecting valve 188, the servo motor 208 for Y-axis actuation, the drive motor 262 with a slowdown, and the micro clutch 408 are connected. The camera 190 is connected through the control circuit 452. Various programs, such as a program required for a program required for spreading of the adhesives to the printed circuit board 12, a program required for amendment of a location gap of a discharge tube 150, the coverage of adhesives, and the check of application shape and a program required for trial spreading of adhesives, are stored in ROM424.

[0041] There is a gap in this adhesives coater according to an assembly error etc. in the location of the application nozzle 144, a camera 190, substrate support equipment 280, and the trial coater 300. For example, even if it is not applied to the planned location even if it sets up the trial spreading location of the adhesives to the trial spreading tape 390, but it is going to picturize with a camera 190, it may separate from the image pick-up range. Therefore, so that it may try even if there is a location gap, and trial spreading of the adhesives to the spreading tape 390, image pick-up with a camera 190, spreading of the adhesives to the printed circuit board 12, etc. may be performed convenient. It is the location of the proper in the adhesives coater of two reference marks and the trial coater 300 formed in each application nozzle 144 of three spreading heads 16A, 16B, and 16C, the camera 190, and the printed circuit board 12. The reference position which serves as criteria at the time of acquisition of the locational error of the printed circuit board 12 etc. is beforehand acquired at the time of adhesives spreading to the printed circuit board 12 at the time of trial spreading of adhesives.

[0042] At the time of acquisition of a reference position, based on directions of acquisition, first, adhesives throw away and **** is performed. Since the adhesives in a syringe 146 may be unable to harden, or air is contained and adhesives may be unable to be normally applied the inside of a syringe 146, or into adhesives, it throws away, **** is carried out, hardening of adhesives is canceled, and air is eliminated. It throws away and strikes, and an operator operates the servo motor 120 for X shaft actuation, and the servo motor 208 for Y-axis

actuation, moves the spreading heads 16A, 16B, and 16C to up to the trial spreading tape 390 one by one, and makes it sometimes apply two or more adhesives at a time. Adhesives separate spacing to X shaft orientations, and are applied to them two or more points. An operator operates the servo motor 120 for X shaft actuation, the 2nd point or subsequent ones may change the location of the application nozzle 144, and it may make adhesives apply, or the servo motor 120 for X-axis actuation is operated automatically, and a spreading location may be made to be changed automatically.

[0043] It throws away and strikes and the back acquires a reference position. Acquisition of a reference position is explained based on drawing 12. In addition, although three spreading heads are prepared in this adhesives coater and a reference position is actually called for, respectively about each application nozzle 144 of these three spreading heads 16A, 16B, and 16C Here, in order to give explanation easy, it illustrates typically and the application nozzle 144 of the spreading head 16A is explained.

[0044] A reference position is established in the servo motor 120 for X-axis actuation, and the servo motor 208 for Y-axis actuation, respectively, and the image pick-up core of the camera 190 in case each value of the encoder which detects the location of X axis table 114 and the Y-axis table 202 is 0 is searched for as a zero of a coordinate. In addition, the spreading head 16A is made to support the printed circuit board 12 which becomes installation and substrate support equipment 280 with criteria about the application nozzle 144 used as criteria. At moreover, the time of the state where X axis table 114 is separated and located from the printed circuit board 12 to the servo motor 120 side for X-axis actuation as shown in drawing 1 The value of the encoder for X axis table 114 is 0, and the value of an encoder increases as it moves to the sense which separates from the servo motor 120 for X-axis actuation from the location. At the time of the state where the Y-axis table 202 separates from carrying in and the taking-out conveyors 22 and 24, and it is located in the servo motor 208 side for Y-axis actuation The value of the encoder for Y-axis table 202 is 0, and he is trying for the value of an encoder to increase as it moves to the sense which separates from the servo motor 208 for Y-axis actuation from the location. In drawing 12, in order to make an understanding easy, it succeeds in the graphic display as if X axis table 114 moved also to Y shaft orientations, but the Y coordinate value of each coordinate actually shown in drawing 12 is a value acquired by migration of the Y-axis table 202.

[0045] At the time of acquisition of a reference position, from the location of 0, an operator operates X shaft and the servo motor 120,208 for Y-axis actuation, and each of each values of two encoders moves a camera 190 to the location whose image pick-up core corresponds with one core of the two reference marks first. As shown in drawing 12 (a), this location is a reference position (x1 and y1) of one reference mark, subsequently a camera 190 is moved to the reference mark of another side, and the reference position (x2 and y2) of the reference mark of another side is acquired.

[0046] Then, an operator makes it move to the trial spreading starting position of the trial spreading side which tried the application nozzle 144 and was supported by the tape susceptor 350 on the spreading tape 390, and makes one adhesives apply. A trial spreading starting position is an edge by the side of one [370], for example, a supply reel, in the direction of a

tape feed in X shaft orientations, and let it be the location which approached one side in the cross direction from the core of the cross direction of the trial spreading tape 390 in Y shaft orientations here. A camera 190 is moved to the location whose image pick-up core corresponds with the core of adhesives by the operator after spreading. As it is the location of the adhesives with which the location (x3 and y3) of the camera 190 at the time of this image pick-up was applied, and it is the location of the application nozzle 144 at the time of adhesives spreading and it is shown in drawing 12 (b) The differences delta x and delta y with the location (x4 and y4) of the camera 190 at the time of adhesives spreading are the distance of a camera 190 and the application nozzle 144. In addition, if a reference position (distance in the X-axis to a camera 190 and Y shaft orientations) is acquired about the application nozzle 144 of the spreading head 16A, subsequently a reference position will be similarly acquired about the spreading heads 16B and 16C. the reference position acquired about the application nozzle 144 of the spreading head 16A -- then (deltax1 and deltax1), a reference position (deltax2 and deltax2), and (deltax3 and deltax3) are obtained about each application nozzle 144 of the spreading heads 16B and 16C. Thus, the obtained reference position (it tries about the trial coater 300 and is a spreading starting position (x3 and y3)) is stored in RAM of a computer.

[0047] Next, trial spreading of adhesives is explained. Trial spreading of adhesives is performed in order to detect a location gap of a discharge tube 150 and to apply adhesives to the proper spreading location of the printed circuit board 12, and in order to detect the coverage and application shape of adhesives and to apply proper quantity of adhesives to the printed circuit board 12 in a proper configuration. Although detection of a location gap of a discharge tube 150 is performed at the time of exchange of a discharge tube 150, when other, you may carry out at the time of supply of the adhesives to a syringe 146, and the resumption after spreading discontinuation etc. In addition, although detection of a location gap of a discharge tube 150, coverage of adhesives, and detection of application shape are performed about each of each application nozzle 144 of three spreading heads 16A, 16B, and 16C, the spreading head 16A is explained typically here.

[0048] If the start of spreading preparation is directed by the push down of a spreading preparation start button etc., first, adhesives will throw away and **** will be performed. Therefore, the application nozzle 144 of the spreading head 16A tries, and it is moved to the trial spreading starting position on the spreading tape 390. While the Y-axis table 202 is moved and the trial spreading tape 390 is moved to the trial spreading location located in the moving trucking of the spreading head 16A, X axis table 114 is moved, and the application nozzle 144 of the spreading head 16A tries, and it is moved to up to a spreading starting position. Since the trial spreading starting position is set up considering the image pick-up core of the camera 190 in case the object for the axes and the value of each encoder for Y-axes are 0 as a zero and a gap is in the X-axis and Y shaft orientations between a camera 190 and the application nozzle 144, It is ordered each movement zone of X axis table 114 and the Y-axis table 202 in the location of a camera 190. Namely, although trial spreading starting positions are (x3 and y3) A camera 190 is located when the application nozzle 144 is located in this location (x4 and y4). Namely, if it is in a location (x4=x3+deltax, y4 =y3-deltay) and a camera 190 is located in a location (x4 =x3+deltax, y4 =y3-deltay), the application nozzle 144 can be located in (x3 and

y3). In addition, a reference position (delta x, delta y) is changed according to the spreading head which applies adhesives, respectively. In the case of the spreading head 16A, (deltax1 and deltay1) are used, and when it is the spreading heads 16B and 16C, (deltax2, deltay2), and (deltax3 and deltay3) are used, respectively. throwing away -- striking -- it is carried out the mark set up beforehand or time. Although these mark or time amount is beforehand set up at the time of a fabrication of equipment, you may make an operator set it as any value. Anyway, two or more adhesives are applied, and a spreading location is directed by applying the value equivalent to the spreading pitch of adhesives to an X coordinate value, whenever it performs spreading once on the basis of the location ($x4 = x3 + \text{deltax}$, $y4 = y3 - \text{deltay}$) of the above-mentioned camera 190. If the tooth space applied [in / it is possible to apply adhesives to Y shaft orientations along with two rows, and / X shaft orientations] to a trial spreading side is lost Migration of the Y-axis table 202 tries, the spreading tape 390 is slightly moved to Y shaft orientations, the application nozzle 144 is moved to the reverse sense, and adhesives are applied. In addition, from the X coordinate value of the coordinate which orders it the movement zone of X axis table 114, when the spreading train of adhesives changes and the spreading head 16A is moved to the reverse sense, whenever spreading is performed once, the value equivalent to an adhesives spreading pitch is subtracted, and it is ordered in the movement zone of X axis table 114.

[0049] If there is not sufficient tooth space to perform next spreading on the trial spreading tape 390 which the data of the location which should apply by trying on the degree of the trial spreading table 390 are updated after the termination thrown away and struck, and is actually supported by the tape susceptor 350 The trial spreading tape 390 is sent and it changes into the state in preparation for the next trial spreading. Next, it understands what point adhesives applied for what object on the program, and if there is not sufficient tooth space to perform the next spreading, the trial spreading tape 390 will be sent. here -- two or more points -- throwing away -- striking -- there is no tooth space which performs trial spreading for location gap detection of the discharge tube 150 described below, and the trial spreading tape 390 is sent.

[0050] At the time of delivery of the trial spreading tape 390, while the drive motor 262 with a reducer is started, it changes the micro clutch 410 into a transfer state. The machine reel 372 is rotated, the part to which the adhesives of the trial spreading tape 390 were applied is rolled round by the machine reel 372, and the part to which adhesives are not applied is newly moved to up to the tape susceptor 350. When the trial spreading tape 390 is sent, an idler roller 314,316 is rotated. Therefore, whenever an idler roller 314 rotates 180 degrees, the output signal of the proximity switch 342 changes to ON from OFF, when this signal change arises in the number of times defined beforehand, the micro clutch 410 is made into a cut off state, and delivery of the trial spreading tape 390 is stopped. Then, the drive motor 262 with a reducer is stopped.

[0051] As for the number of times which changes to ON, the output signal of the proximity switch 342 is set up according to the number of the adhesives applied to the trial spreading side from OFF. The part into which it was supported by the tape susceptor 350 of the trial spreading tape 390, and tried, and spreading was performed is all rolled round, and it is set as sufficient number of times to locate a new part on the tape susceptor 350 in the program for trial

spreading. Therefore, it increases as the amount of rolling up of the diameter of the machine reel 372 of rolling up (it was rolled round trying diameter of the spreading tape 390) increases, but the trial spreading tape 390 is always sent in fixed quantity. Moreover, since the resistance plate 392,394 is contacted to the supply reel 370 and the machine reel 372, respectively, it is prevented that the supply reel 370 and the machine reel 372 rotate in an excess by inertia. Moreover, an inversion is prevented after a halt.

[0052] Location gap detection of a discharge tube 150 is performed after delivery of the trial spreading tape 390. At the time of this location gap detection, a discharge tube 150 tries, it is moved to up to the spreading tape 390, and two or more point (for example, 20 points) spreading of the adhesives is carried out. Two or more point (for example, ten points) spreading of the adhesives is carried out at equal intervals toward the machine reel 372 side from a trial spreading starting position. Two or more adhesives are applied the spreading head 16A being moved to the reverse sense, after the Y-axis table 202 is slightly moved after spreading and a spreading location is shifted by Y shaft orientations. Adhesives are applied on the trial spreading tape 390 at two rows. The X-axis at the time of adhesives spreading and the movement zone of the Y-axis table 114,202 are thrown away and struck, and it is ordered them like the time in the location of a camera 190.

[0053] Subsequently, a camera 190 is moved and all the applied adhesives are picturized. In order for what is necessary to be just to move a camera 190 to an adhesives spreading location at the time of an image pick-up, [the movement zone of the X-axis and the Y-axis table 114,202] It is ordered with the coordinate (since a camera 190 is moved to the reverse sense when picturizing the adhesives applied to the 2nd row, the above-mentioned value is subtracted) which applied the value equivalent to an adhesives spreading pitch to the coordinate (x3, y3) and its X coordinate value of an adhesives spreading starting position. And average deltaXA of the amount of location gaps to the image pick-up core of each center position and deltaYA while each center position of two or more applied adhesives is computed based on the image pick-up data of adhesives It is computed and is stored in RAM of a computer as an amount of location gaps of a discharge tube 150.

[0054] After location gap detection of a discharge tube 150, after the trial spreading tape 390 is sent, creation of the spreading criteria data for checking the application shape of adhesives and coverage is performed. The spreading head 16A is moved after delivery of the trial spreading tape 390, and two or more point (for example, five points) spreading of the adhesives is carried out in the trial spreading side of the trial spreading tape 390. And an operator looks at the these-applied adhesives, and if there are an amount suitable for actually applying to the printed circuit board 12 and adhesives applied in the configuration (for example, almost circular), acquisition of each data of an image pick-up and area of the adhesives, and a configuration will be directed. An amount is presumed from the coated area of adhesives. Area and a configuration are computed by picturizing the adhesives with which the camera 190 was directed by that cause, and it stores in RAM of a computer by using as spreading criteria data the value which adjusted the error to these values. Two kinds whose ratios by which a computed value is multiplied are two or more kind, for example, plus-or-minus 20%, or plus-or-minus 30% are prepared, an operator chooses either, the value calculated with the selected ratio is adjusted by the

computed value, and the spreading criteria data which specify the proper range of area and a configuration are created.

[0055] If there are no adhesives suitable for applying to the printed circuit board 12 into the applied adhesives of two or more points Regulation with the processing for correcting coverage or a configuration, i.e., regulation of the amount of supply of the compressed air to a syringe 146, the lifting timing of a discharge tube 150, and the interception timing of the compressed air supplied to a syringe 146, regulation of the viscosity of adhesives, etc. are performed. At this time, usually it has shifted with the same inclination to the configuration and area which can apply each application shape of the adhesives of two or more points, and a coated area to the printed circuit board 12, and the above-mentioned regulation is performed so that the adhesives of a configuration and area suitable for spreading to the printed circuit board 12 may be obtained. If inclinations differ, regulation will be performed so that the configuration and area which can be applied to the printed circuit board 12 may be obtained based on how depending on which the configuration for every adhesives and area shift. And spreading of adhesives is directed again, and trial spreading of adhesives is repeatedly performed until spreading criteria data are obtained.

[0056] Under the present circumstances, the data of the location which should apply by trying on a degree are updated for every spreading of two or more points defined beforehand. When sufficient tooth space to perform next trial spreading on the trial spreading tape 390 currently actually supported by the tape susceptor 350 is lost, the trial spreading tape 390 is sent and it changes into the state in preparation for the next trial spreading.

[0057] In addition, creation of spreading criteria data is performed, also when spreading is resumed after the time of the spreading working starting immediately after newly supplying adhesives to a syringe 146 or spreading is interrupted temporarily. In this case, after throwing away based on directions of spreading working starting and performing ****, trial spreading and an image pick-up are performed, and spreading criteria data are created. It is not necessary to double detection of the amount of location gaps of a discharge tube 150, to perform it, and to perform it at this time.

[0058] If the spreading criteria data of adhesives are obtained, spreading of the adhesives to the printed circuit board 12 will be started. Based on the completion of creation of spreading criteria data, you may start automatically, or spreading of the adhesives to the printed circuit board 12 may be made to be started based on directions of an operator, for example. In order to receive the printed circuit board 12 carried in from the carrying-in conveyor 22 at the time of a spreading start, the Y-axis table 202 is moved to substrate carrying in and the taking-out location whose substrate conveyor 210 corresponds with the carrying-in conveyor 22 and the taking-out conveyor 24. If it is the stage to send the trial spreading tape 390 exactly at this time, will try in parallel to migration of the Y-axis table 202, and the spreading tape 390 will be sent. The micro clutch 410 is made into a cut off state after delivery, and it tries at the time of taking out, and is made not to be sent in the spreading tape 390 at the time of carrying in of the printed circuit board 12 by the substrate conveyor 210.

[0059] When the printed circuit board 12 is supported by substrate support equipment 280 on the basis of one side of the two reference marks, for example in an adhesives spreading

location, X and a Y coordinate value are set up considering the reference mark of the smaller one as a zero on the coordinate which determines the movement zone of X axis table 114 and the Y-axis table 202, and these adhesives spreading location is converted into the value on the above-mentioned coordinate at the time of adhesion spreading. The reference position (x_1 and y_1) of this zero slack reference mark is acquired previously, and (x_1 and y_1) are added to the coordinate value of the adhesives spreading location set up beforehand. Moreover, it is ordered each movement zone of the movement zone of a discharge tube 150, i.e., the X-axis, and the Y-axis table 114,202 in the location of a camera 190 also at the time of adhesives spreading. It is the distance Δx_1 of X shaft orientations of a discharge tube 150 and a camera 190 to the X coordinate value of the coordinate which directs an adhesives spreading location. By adding, the movement zone of X axis table 114 is obtained, and it is the distance Δy_1 of both Y shaft orientations from a Y coordinate value. The movement zone of the Y-axis table 202 is obtained by lengthening. Calculation of the movement zone of conversion and the X-axis of these coordinate values, and the Y-axis table 114,202 is beforehand performed about all adhesives spreading locations before the spreading start of adhesives according to the class of printed circuit board 12 to which adhesives are applied. However, you may perform calculation of the movement zone of the X-axis and the Y-axis table 114,202 with correction of the position error of the adhesives spreading location mentioned later, and the amount of location gaps of a discharge tube 150.

[0060] Thus, position error ΔXP by the locational error of the printed circuit board 12 supported with substrate support equipment 280 by the movement zone obtained and ΔYP It is contained. [with therefore, the reference position (x_1 and y_1) of two reference marks which two reference marks given to the printed circuit board 12 in advance of spreading of adhesives were pictured, and were acquired previously and the comparison with (x_2 and y_2)] Each position error of the X-axis of a reference mark and Y shaft orientations is computed, it is based on these position error data, and they are position error ΔXP of the X-axis and Y shaft orientations, and ΔYP about each of many adhesives spreading locations. It is computed. It is because there is usually a gap of a hand of cut in the printed circuit board 12 slightly and each position errors of the X-axis and Y shaft orientations differ about each of many adhesives spreading locations by that cause. This position error ΔXP and ΔYP When setting up, one reference mark, for example, adhesives spreading location, it is computed as what the printed circuit board 12 rotated focusing on the reference mark made into the zero.

[0061] Position error ΔXP and ΔYP Amount of location gaps ΔXA of the discharge tube 150 for which it asked previously at the time of adhesives spreading, and ΔYA It is doubled and corrected. The movement zone of the Y-axis table 202 is amount of location gaps ΔYP of Y shaft orientations of an adhesives spreading location. Amount of location gaps ΔYA of Y shaft orientations of a discharge tube 150 Only the sum is corrected. The movement zone of X axis table 114 is amount of location gaps ΔXP of X shaft orientations of an adhesives spreading location. Amount of location gaps ΔXA of X shaft orientations of a discharge tube 150 Only the sum is corrected and adhesives are applied to the proper adhesives spreading location of the printed circuit board 12. The movement zone of the X-axis which performed this correction, and the Y-axis table 114,202 is partly computed in advance of

the spreading start of adhesives, and the remainder is computed in parallel to spreading.

Position error ΔX_P and ΔY_P You may compute beforehand about all adhesives spreading locations, or may compute at the time of calculation of the movement zone of the X-axis and the Y-axis table 114,202.

[0062] If adhesives are applied to the printed circuit board 12 of setting-out number of sheets (one sheet is sufficient), after the last printed circuit board 12 is taken out, it will try, before the following printed circuit board 12 is carried in, and spreading will be performed. Since the adhesive amount in a syringe 146 may decrease, and the compressed-air amount of supply required in order to apply proper quantity of adhesives may change or the viscosity of adhesives etc. may change if spreading is performed to the printed circuit board 12 of setting-out number of sheets, it tries every printed circuit board 12 of setting-out number of sheets, and spreading is performed.

[0063] Also in this case, after the trial spreading tape 390 tries and being moved to a spreading location by migration of the Y-axis table 202 like the case of trial spreading at the time of spreading working starting, the spreading head 16A is moved and it tries, and two or more adhesives (for example, three points) are tried on a spreading side, and are applied to it. Trial spreading is performed in the location as for which the trial spreading side was vacant. It understands whether the data of the location which should apply by trying at the time of termination of the last trial spreading are updated, this tries from which location, and it should start spreading. The these-applied adhesives are picturized with a camera 190, and are compared with the spreading criteria data acquired previously. If all the adhesives by which trial spreading was carried out are filling spreading criteria data, spreading of adhesives will be resumed as it is.

[0064] If coverage and application shape have separated from the proper range from at least one, regulation required for correction of coverage or application shape will be performed automatically. Then, detection of trial spreading and coverage, and application shape is performed again, and if there are both coverage and application shape within proper limits specified with spreading criteria data, spreading of the adhesives to the printed circuit board 12 will be resumed. Also in this case, whenever one trial spreading is performed, the data of the location which should apply by trying on a degree are updated. When sufficient tooth space to perform next trial spreading on the trial spreading tape 390 currently actually supported by the tape susceptor 350 is lost, the trial spreading tape 390 is sent and it changes into the state in preparation for the next trial spreading. If it is the stage which the Y-axis table 202 moves to substrate carrying-in / taking-out location exactly for carrying in of the printed circuit board 12 at this time, it will be sent in parallel to migration. In addition, when application shape and a coated area do not turn into a configuration of proper within the limits, and area in a predetermined number line in regulation of the amount of supply of the compressed air to a syringe 146 etc., generating of an error is reported and an operator removes the cause of a defect.

[0065] In addition, since it is possible to presume the compressed-air amount of supply required to obtain proper coverage if the residue of the adhesives in a syringe 146 is known if it adds, According to progress of spreading to the printed circuit board 12, presumption of the residue of the adhesives in a syringe 146 is performed, or a residue is detected by a residue sensing

device, the compressed-air amount of supply is presumed based on the presumed result or a detection result, and you may make it adjusted automatically. If it is made such, possibility that coverage will separate from the proper range at the time of detection of the coverage for every setting-out number of sheets will decrease. Since coverage is not proper, if it interrupts spreading to the printed circuit board 12 and must stop having to correct coverage as a result of detection, working capacity will fall, but the incidence rate of such a situation can be reduced and working capacity can be raised.

[0066] If the trial spreading tape 390 around which the supply reel 370 was looped is lost, in spite of starting the drive motor 262 with a reducer and changing the micro clutch 410 into the transfer state, the output signal of the proximity switch 342 will not change. If a changeless state continues beyond the setup time, while trying in the control unit 420, being judged with the spreading tape 390 having been lost and making the micro clutch 410 into a cut off state, it is reported that the trial spreading tape 390 was lost. If it is at the carrying-in time of the printed circuit board 12 at this time, after the printed circuit board 12 is carried in on the Y-axis table 202, it will be stopped by the adhesives coater to resumption of spreading of adhesives.

[0067] According to the above-mentioned information, an operator removes the supply reel 370 and the machine reel 372 from a tie-down plate 302 the whole support plate 320. If the force of the sense which separates from a tie-down plate 302 is applied to a support plate 320, engagement into a ball plunger 334 and the circular slot 336 will separate. While a spacer 330 secedes from the support shaft 308, a sleeve 310,312 can also secede from the support shaft 304,306, and can remove in one the reel unit containing the supply reel 370, the machine reel 372, and the first reel actuation gear 400 from the tie-down plate 302. Then, if a nut 388,389 is removed and the male screw member 386,387 is extracted from a sleeve 310,312 It becomes possible to remove the supply reel 370 and the machine reel 372 from a sleeve 310,312, and can exchange for the machine reel 372 around which the supply reel 370 and the trial spreading tape 390 around which the trial spreading tape 390 was wound are not wound, respectively. At the time of exchange of the machine reel 372, the pin 401 of the first reel actuation gear 400 is made to insert in the through hole of the machine reel 372, and the former revolution is made to be transmitted to the latter.

[0068] And it twists around the machine reel 372, after [which was pulled out from the supply reel 370] trying and hanging the point of the spreading tape 390 on an idler roller 314,316 and the tape susceptor 350. Subsequently, if sleeves 310 and 312 and a spacer 330 are fitted into the support shaft 304,306,308, respectively and a support plate 320 is made to approach a tie-down plate 302, a ball plunger 334 will engage with the circular slot 336, and anchoring to the tie-down plate 302 of a reel unit will be completed. From a tie-down plate 302, can remove a reel unit in [only only pulling] one, and in the state of the removal Exchange of the supply reel 370 and the machine reel 372 and volume attachment to the machine reel 372 of the edge of the trial spreading tape 390 can be performed easily, and after reel exchange can be attached only by moving a reel unit only toward a tie-down plate 302.

[0069] In addition, when exchanged in the supply reel 370 and the machine reel 372 in this way, the revolution location of an idler roller 314 is not constant. Therefore, after anchoring, while changing the micro clutch 410 into a transfer state, the drive motor 262 with a reducer is started,

and the machine reel 372 is rotated until the proximity switch 342 detects a dog 340 and outputs an ON signal. If an ON signal is acquired, while the micro clutch 410 is made into a cut off state, the drive motor 262 with a reducer will be stopped, and a revolution of the machine reel 372 will be stopped. If it does in this way, when the part to which the machine reel 372 was rotated next, it tried, and the adhesives of the spreading tape 390 were applied will be rolled round, all the parts to which the adhesives of the trial spreading tape 390 were applied are rolled round certainly.

[0070] Thus, since the part to which trial spreading tried, it was carried out on the spreading tape 390 in this coater, and the adhesives of the trial spreading tape 390 were applied is rolled round by the machine reel 372, Since an operator does not need to wipe off adhesives and adhesives are applied to an always beautiful field, the remaining adhesives do not have an adverse effect on Image Processing Division. Moreover, even if the tape susceptor 350 is made with synthetic resin, a discharge tube 150 may try on a certain situation at the time of dissolution and it may contact the spreading tape 390, a discharge tube 150 is not damaged.

[0071] It sets to this embodiment so that clearly from the above explanation. X axis table 114, the servo motor 120 for X-axis actuation, the Y-axis table 202, and the servo motor 208 grade for Y-axis actuation constitute the equipment which, and is made to move a spreading head to the location corresponding to said trial spreading side. [said two or more spreading locations] Moreover, a camera 190 functions as an imaging device which picturizes the reference mark and the adhesives by which trial spreading was carried out of a printed circuit board, and the tape susceptor 350 functions as tape supporter material. The machine reel 370 functions as a delivery member, and the second reel actuation gear 400 and 402, the clutch pulley 408, the timing pulley 407, the timing belt 414, and the timing pulley 412 grade constitute rotation equipment for a start. This rotation equipment constitutes tape-feed equipment with the drive motor 262 with a reducer as a driving source. And the driving force **** equipment which this tape-feed equipment consists of with a clutch pulley 407 and the micro clutch 410, The intermittent-feed equipment constituted by the feed-per-revolution sensing device constituted by the dog 340 and the proximity switch 342 which were laid underground in the idler roller 314 is included. The camera 190 of the control unit 420 is moved to the location whose image pick-up core corresponds with one core of the two reference marks, and the part which performs control which acquires the location based on image pick-ups for the camera 190 at that time constitutes first means to acquire the reference position of substrate support equipment. The location based on [of the camera / similarly, try on the application nozzle 144 of the control unit 420, make adhesives apply to the trial spreading side on the spreading tape 390, and / 190 at the time of the spreading] image pick-ups, The part which acquires a difference with the location based on [of the camera 190 in case the core of adhesives and the image pick-up core of a camera 190 which were applied / above-mentioned / are in agreement] image pick-ups constitutes second means to acquire the relative position to the imaging device of an application nozzle. Furthermore, by making the camera 190 of the control unit 420 picturize the reference mark of the printed circuit board 12 for spreading The part which detects the position error from the reference position of the printed circuit board 12 for [the] spreading constitutes the third means, and the part which makes adhesives apply to two or more spreading locations of the

printed circuit board 12 for spreading of the control unit 420 constitutes the fourth means.

[0072] Another embodiment of this invention is shown in drawing 13. The reciprocation cylinder 480 is used for this embodiment as a driving source only for tape-feed equipment. The projecting end section of the piston rod 482 of the reciprocation cylinder 480 is connected with one end of a link 484 by the joint member 483 possible [relative rotation], and the other end of the link 484 is connected with the free-end section of the lever 486 supported by the support shaft 485 possible [relative rotation] possible [relative rotation]. The ratchet wheel 488 is supported by the support shaft 485 possible [relative rotating]; and the ratchet claw 492 attached to the pars intermedia of a lever 486 possible [relative rotation] is clenched by the gear tooth 490 of the ratchet wheel 488. The revolution of a ratchet wheel 488 is transmitted to the machine reel 494 by the rotation transmission equipment which is not illustrated.

[0073] When a piston rod 482 is expanded, the ratchet claw 492 is moved in the state [having geared for the gear tooth 490], a ratchet wheel 488 is rotated, the machine reel 494 is rotated, and a trial spreading tape is rolled round. At the time of contraction of a piston rod 482, a gear tooth 490 is overcome, it moves, a ratchet wheel 488 does not rotate, and the ratchet claw 492 is not rotated by the machine reel 494.

[0074] Sufficient ***** to roll round the part to which adhesives were applied for the trial spreading tape by reciprocation of the multiple times of a piston rod 482 by the machine reel 494. However, the amount of rolling up per 1 reciprocation of a piston rod 482 increases as the diameter of rolling up of the machine reel 494 increases. Therefore, the diameter of rolling up of the machine reel 494 is presumed [that the number of times of reciprocation of a piston rod 482 counts in a control unit, etc. and]. Or whenever it rolls round with sensing devices, such as a contact mold and a noncontact type, a path is detected and the diameter of rolling up amounts to one of two or more of the diameters of setting out, the number of times of reciprocation of a piston rod 484 is reduced 1 time respectively. It is avoided that this tries and a spreading tape is sent vainly. This reciprocation cylinder 480 is tried and is a driving source only for [a spreading tape] delivery. It is not necessary to permit the transfer to the machine reel of the driving force of a driving source, and to prepare the clutch to intercept. composition can become simple, and it can try at the spreading middle class to the printed circuit board of adhesives, and the stage of arbitration whether the printed circuit board is positioned by the Y-axis table and regardless of carrying in and whether a printed circuit board is taking out, and a spreading tape can be sent.

[0075] In this embodiment, [a ratchet wheel 488, the ratchet claw 492, a lever 486, and a link 484] The motion conversion equipment which changes the reciprocating motion of the reciprocation cylinder 480 as a driving source into rotation of the machine reel 494 is constituted, and tape-feed equipment is constituted with the reciprocation cylinder 480.

Moreover, the number of times of reciprocation of the piston rod 482 of the reciprocating piston 480 of a control unit is counted and rolled round, a path is presumed, and the part which decreases the number of times of reciprocation constitutes the amount adjustment of tape feeds.

[0076] In addition, in said embodiment [the feed per revolution of a trial spreading tape] When can change by setting out of the number of times from which the proximity switch 342 detects a dog 340, for example, there are few trial spreading mark, there is little die length of the trial

spreading tape 390 which trial spreading takes and it ends, the number of times of detection of a dog 340 may be lessened, and a feed per revolution may be lessened. Moreover, you may form three or more dogs 340 not only in two pieces. If it does in this way, the detection pitch from which a dog 340 is detected by the proximity switch 342 becomes short, and a feed per revolution can be adjusted finely. It can try also by changing the path of an idler roller 314, and the feed per revolution of the spreading tape 390 can be changed. It is because the distance between two dogs 340 will change to it if the path of an idler roller 314 is changed into an idler roller 314 when laying a dog 340 under the two places which were far apart in the diameter direction.

[0077] [both] although he was trying to be sent in parallel if the delivery stage of a trial spreading tape and the migration stage to substrate carrying-in / taking-out location of a Y-axis table are in agreement in said embodiment when performing trial spreading at the time of spreading working starting. It tries, when a printed circuit board is carried in, and a spreading tape may be made to be sent. If the feed per revolution of a trial spreading tape is the die length which delivery ends while a printed circuit board is carried in, it is possible to perform delivery in parallel to carrying in. Moreover, [try before carrying in of the following printed circuit board, and spreading is performed, and] if it is the delivery stage of a trial spreading tape after termination of trial spreading when trying whenever spreading of the adhesives to the printed circuit board of setting-out number of sheets is performed, and applying. Although it tries while a Y-axis table is moved to substrate carrying-in / taking-out location, and he was trying to be sent in a spreading tape, you may send in parallel to carrying in of a printed circuit board, and may send in parallel to taking out of a printed circuit board. Since a revolution of the drive motor 262 with a reducer is transmitted to the machine reel 372 or is intercepted with the micro clutch 410, Except for the case where the printed circuit board 12 was carried in and positioning support is carried out at the Y-axis table 202, at the time of carrying in of the printed circuit board 12, and taking out, the time of migration of the Y-axis table 202 etc. can be tried at the stage of arbitration, and the spreading tape 390 can be sent.

[0078] Furthermore, even if a trial spreading side will not be in the state where adhesives cannot be applied further, whenever spreading of adhesives is performed, you may send the trial spreading tape 390. For example, in order to acquire the spreading criteria data of adhesives, when two or more points are applied, it is made to send for every spreading of two or more points, and whenever it does in this way, spreading of adhesives can be performed from a spreading starting position.

[0079] Moreover, although detection of the amount of location gaps of a discharge tube 150 and creation of spreading criteria data were performed based on the adhesives applied independently, respectively in the above-mentioned embodiment, you may make it create spreading criteria data based on the adhesives applied in order to detect the amount of location gaps of a discharge tube 150. An operator looks at the adhesives of two or more points applied in order to detect the amount of location gaps of a discharge tube 150, and if there are adhesives of a configuration and area suitable for spreading, spreading criteria data will be made to create that it should be made criteria. What is necessary is to apply by trying continuously and just to create spreading criteria data, if there are no adhesives suitable for

spreading. On the contrary, all the adhesives applied to the creation time of spreading criteria data may be picturized, and the amount of location gaps of a discharge tube 150 may be detected.

[0080] Furthermore, although the spreading criteria data for judging whether the application shape of adhesives and a coated area are during spreading of the adhesives to the printed circuit board 12 within proper limits in advance of a spreading start in said embodiment are created The spreading criteria data which serve as criteria beforehand may be created, and RAM of a computer may be made to memorize. In this case, it replaces with creating spreading criteria data before a spreading start, and regulation of the amount of supply of the compressed air to a syringe 146 etc. is performed so that application shape and a coated area may turn into a configuration of proper within the limits, and area. Are picturized, while adhesives try and are applied, and it is automatically judged based on spreading criteria data whether there are application shape and a coated area within proper limits. The adhesives which it will be automatically amended if it is the abnormalities of the range which can be amended automatically, and cannot be amended automatically and with which generating of the error was reported when unusual, and the operator was applied based on it are observed, and the cause of an error is removed so that coverage and application shape may become within proper limits. And again, trial spreading and an image pick-up are performed, a coated area and application shape are checked, and if they become within proper limits, spreading of the adhesives to the printed circuit board 12 will be started. the time of the check of the application shape of the adhesives in the middle of spreading of the adhesives to the printed circuit board 12, and a coated area -- the account of a top -- the spreading criteria data memorized beforehand are used. When application shape and a coated area have separated from proper within the limits, so that application shape and a coated area may become within proper limits The amount of supply of the compressed air etc., Chisel correction of the element which has on application shape and a coated area is made automatically, trial spreading, an image pick-up, and a judgment are performed again, and you may make it application shape and a coated area turn into a configuration of proper within the limits, and area. If application shape and a coated area do not turn into a configuration of proper within the limits, and area in a predetermined number line in correction in this case, generating of an error is reported and the cause of an error should just be removed by the operator. If it does in this way, it is easy to automate the check of application shape and a coated area.

[0081] Moreover, although throw away and strike, an operator operates the servo motor 120 for X shaft actuation, and the servo motor 208 for Y-axis actuation to the execution time, the application nozzle 144 is tried and it is made to move to a spreading starting position, you may make it make it move automatically in said embodiment. Since it tries that adhesives should just be applied to one location of the trial spreading tapes 390 even if it moves the application nozzle 144 automatically and hardly separates from the spreading tape 390 when throwing away and striking, you may make it move automatically, although there is a location gap according to the assembly error of equipment etc. If the application nozzle 144 tries and it separates from a spreading slide, an operator should just correct a location.

[0082] Moreover, although an operator operates the servo motor 120 for X shaft actuation, and

the servo motor 208 for Y-axis actuation at the time of acquisition of a reference position and a camera 190 is moved to the location whose image pick-up core corresponds with a reference mark etc. in said embodiment If it is made to move to the location included in core's of reference position acquisition object object image pick-up within the limits even if it does not make it not necessarily in agreement, a reference position is acquirable by calculation. Moreover, it is not indispensable to move an X axis table and a Y-axis table manually. For example, first, an X axis table and a Y-axis table are moved automatically, and a camera is moved to a reference position acquisition object lifter. In this case, the movement zone of an X axis table and a Y-axis table is set up from the design value of an adhesives coater. If the reference position acquisition object object, for example, a reference mark, is contained in the image pick-up range of a camera in this state, it is unnecessary that can ask for the center position of a reference mark by calculation, and an operator operates two servo motors. Although what is necessary is for an operator to operate two servo motors and just to make it in agreement [an image pick-up core and the core of a reference mark], If the reference position acquisition object object is not contained in the image pick-up range of a camera The camera can already be automatically moved to near the reference position acquisition object object, and can coincide the image pick-up core of a camera with the core of a reference position acquisition object object easily and promptly. Or an operator moves a camera to the location where a reference position acquisition object object goes into image pick-up within the limits, and the center position of a reference position acquisition object object may be made to call for the back by calculation. Or when moving an X axis table and a Y-axis table automatically, the image pick-up scale factor of a camera 190 is made small, and the image pick-up range is extended. Since in almost all cases it goes into reference position acquisition object object's image pick-up within the limits and the location of a reference position acquisition object object is known by that cause, when carrying out Y-axis table migration, an X axis table and, Based on the location, an X axis table and a Y-axis table can be moved to the location included in reference position acquisition object object's image pick-up within the limits, even if it enlarges an image pick-up scale factor, and based on the image pick-up data obtained for a large scale factor, the location of a reference position acquisition object object can be acquired to accuracy. Also in this case, it is unnecessary that an operator operates two servo motors.

[0083] Furthermore, also when acquiring the reference position of a trial coater, while moving the X-axis and a Y-axis table automatically, trying adhesives on an application nozzle and making it apply on a spreading tape, adhesives are picturized with a camera and you may make it acquire a reference position. Under the present circumstances, if the application nozzle tried and it has separated from the spreading tape, an operator should just correct.

[0084] Furthermore, although the movement zone of the X-axis and the Y-axis table which corrected the position error of an adhesives spreading location and the position error of the discharge tube is partly computed beforehand in advance of a spreading start in said embodiment and the remainder is computed during spreading You may make it apply adhesives, computing about all adhesives spreading locations beforehand, or computing each time.

[0085] Moreover, in said embodiment, although two or more adhesives are applied at the time of

the check of application shape and a coated area performed during spreading of the adhesives to a printed circuit board, you may be made to check by applying one point.

[0086] Moreover, a trial spreading tape is [as / in the above-mentioned embodiment] thin, its surface is smooth, and not only a strong ingredient, for example, the resinated paper, but when it picturizes, it should just be made with the raw material (for example, paper) of a color with which the difference of contrast with the paint becomes large.

[0087] Furthermore, in the above-mentioned embodiment, it is good also as a clutch with a brake which applies brakes for the micro clutch 410 to the revolution of a shank 404 after rotational interception. In this case, the resistance plate 392,394 may be omitted, may be formed or may be set.

[0088] This invention can be applied also to the adhesives coater moved to X shaft orientations and Y shaft orientations by the printed circuit board, and the trial coater of the adhesives coater moved to X shaft orientations and Y shaft orientations by the spreading head further again. Furthermore, this invention can be carried out in the mode which changed the combination of the component of each above-mentioned embodiment. In addition, this invention can be carried out in the mode which performed various deformation and improvement based on a person's skilled in the art information, without deviating from Claims.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-142816

(P2003-142816A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 4	H 0 5 K 3/34	5 0 4 D 4 D 0 7 5
B 0 5 C 5/00	1 0 1	B 0 5 C 5/00	1 0 1 4 F 0 4 1
	11/00		4 F 0 4 2
	13/02		5 E 3 1 9
B 0 5 D 1/26		B 0 5 D 1/26	Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-269879 (P2002-269879)
 (62) 分割の表示 特願平7-238189の分割
 (22) 出願日 平成7年9月18日 (1995.9.18)

(71) 出願人 000237271
 富士機械製造株式会社
 愛知県知立市山町茶碓山19番地
 (72) 発明者 津田 護
 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械
 製造株式会社内
 (72) 発明者 宇田川 明博
 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械
 製造株式会社内
 (74) 代理人 100079669
 弁理士 神戸 典和

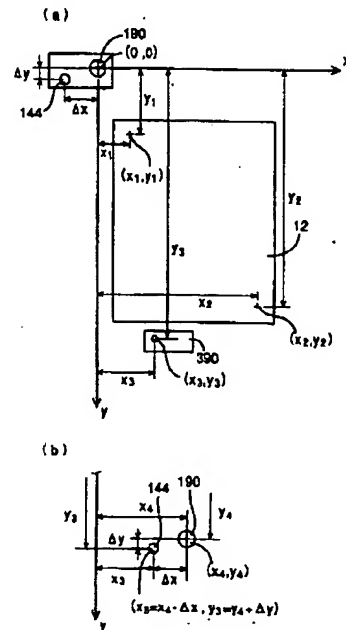
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布剤塗布装置各部の相対位置検出方法、塗布剤塗布方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 接着剤塗布装置において、塗布ノズルと、撮像装置と、プリント基板を位置決めして支持する基板支持装置と、接着剤を試し塗布するための試し塗布装置との相対位置を容易に検出し得るようにする。

【解決手段】 基準となるプリント基板12を基板支持装置に支持させ、そのプリント基板12の基準マークの中心とカメラ190の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置を基板支持装置の基準位置として取得する。塗布ノズル144を試し塗布装置の試し塗布テープ390上の所望の位置に対向させ、その状態におけるカメラ190の撮像中心を試し塗布装置の基準位置として取得する。塗布ノズル144により試し塗布テープ390に接着剤を塗布し、そのときのカメラ190の撮像中心の位置を記憶手段に記憶させる。上記塗布した接着剤の中心と一致した状態のカメラ190の撮像中心と、記憶手段に記憶されている撮像中心との差をカメラ190と塗布ノズル144との相対位置として取得する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板に対して、そのプリント基板の表面に平行でかつ互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行に相対移動するブラケットと、

そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置とを備えた塗布装置において、それら塗布ノズルと撮像装置との相対位置を検出する方法であって、

前記XY座標面に平行な試し塗布面に、前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記撮像装置により前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像してその塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得することを特徴とする撮像装置と塗布ノズルとの相対位置検出方法。

【請求項2】 プリント基板を、そのプリント基板の表面が、互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となり、かつほぼ予め定められた相対位置となる状態で支持する基板支持装置と、その基板支持装置に支持されたプリント基板に対して前記XY座標面に平行に相対移動するブラケットと、そのブラケットに支持された塗布ノズルおよび撮像装置とを備えた塗布装置において、それら基板支持装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置を検出する方法であって、

基準マークが設けられた基準となるプリント基板を前記基板支持装置に支持させ、その基板支持装置と前記ブラケットとを、前記撮像装置が前記基準マークに対向する相対位置へ移動させて撮像装置に基準マークを撮像させ、撮像装置の撮像面の中心と基準マークの中心とが一致した場合の撮像中心の位置を基板支持装置の基準位置として取得する工程と、

前記XY座標面に平行な試し塗布面に、前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記撮像装置により前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像してその塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する工程とを含むことを特徴とする基板支持装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置検出方法。

【請求項3】 プリント基板を、そのプリント基板の表面が、互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となり、かつほぼ予め定められた相対

位置となる状態で支持する基板支持装置と、

その基板支持装置に支持されたプリント基板に対して前記XY座標面に平行に相対移動するブラケットと、そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置と、

前記XY座標面に平行な試し塗布面を有する試し塗布装置とを備えた塗布装置において、それら基板支持装置と試し塗布装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置を検出する方法であって、

10 基準マークが設けられた基準となるプリント基板を前記基板支持装置に支持させ、その基板支持装置と前記ブラケットとを、前記撮像装置が前記基準マークに対向する相対位置へ移動させて撮像装置に基準マークを撮像させ、撮像装置の撮像面の中心と基準マークの中心とが一致した場合の撮像中心の位置を基板支持装置の基準位置として取得する工程と、

前記ブラケットと前記試し塗布装置とを、前記塗布ノズルが前記試し塗布面の所望の位置に対向する相対位置へ移動させ、その状態における前記撮像装置の撮像面の中心の位置を試し塗布装置の基準位置として取得する工程と、

その工程により取得した試し塗布装置の基準位置に基づいて、前記試し塗布面に前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記撮像装置により前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像してその塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する工程とを含むことを特徴とする基板支持装置、試し塗布装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置検出方法。

【請求項4】 表面に基準マークを備えるとともにその基準マークを基準として複数の塗布位置が設定されたプリント基板に対して、そのプリント基板の表面に平行でかつ互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行に相対移動するブラケットと、

そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置とを備えた塗布装置によって、前記プリント基板に接着剤等の塗布剤を塗布する方法であって、

前記XY座標面に平行な試し塗布面に、前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの前記撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記試し塗布面に塗布された塗布剤を前記撮像装置に撮像させて塗布剤の中心と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する工程と、

前記撮像装置により、前記プリント基板に設けられた複数の基準マークを撮像することにより、そのプリント基板の基準位置からの位置誤差を検出する工程と、その工程において取得したプリント基板の位置誤差と、前記工程において取得した前記塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を表す値とに基づいて、塗布ノズルを位置決めしつつ、前記プリント基板の前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布する工程とを含むことを特徴とする塗布剤塗布方法。

【請求項5】 表面に基準マークが設けられるとともにその基準マークを基準として複数の塗布位置が設定されたプリント基板を、前記表面が互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となるとともにほぼ予め定められた相対位置となる状態で支持する基板支持装置と、

前記XY座標面に平行な試し塗布面を有する塗布テープを保持する試し塗布装置と、

塗布ノズルを備えてブラケットにより保持され、前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布する塗布ヘッドと、

前記ブラケットと前記基板支持装置および前記試し塗布装置とを、前記XY座標面に平行な方向に相対移動させ、前記塗布ノズルを前記複数の塗布位置の各々および前記試し塗布面に対向する位置へ移動させる装置と、

前記ブラケットにより前記塗布ヘッドと共に保持され、前記基板支持装置に支持されたプリント基板の前記基準マークと、プリント基板の表面および前記試し塗布面にそれぞれ塗布された塗布剤とを撮像する撮像装置と、

前記塗布ノズルに前記試し塗布面への塗布剤の塗布を行わせるとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の位置である第一位置を取得し、次に撮像装置に前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像させて塗布剤の中心と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する手段と、

前記撮像装置に前記基準マークを撮像させることにより、前記プリント基板の基準位置に対する位置誤差を検出する手段と、

その手段により検出されたプリント基板の位置誤差と、前記手段により取得された前記塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を表す値とに基づいて、塗布ノズルを位置決めしつつ、前記プリント基板の前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布させる手段とを含むことを特徴とする塗布剤塗布装置。

【請求項6】 表面に基準マークが設けられるとともにその基準マークを基準として複数の塗布位置が設定された塗布対象のプリント基板を、前記表面が互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となるとともにほぼ予め定められた相対位置となる状態で

支持する基板支持装置と、

前記XY座標面に平行な試し塗布面を有する塗布テープを保持する試し塗布装置と、

塗布ノズルを備えてブラケットにより保持され、前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布する塗布ヘッドと、

前記ブラケットと前記基板支持装置および前記試し塗布装置とを、前記XY座標面に平行な方向に相対移動させ、前記塗布ノズルを前記複数の塗布位置の各々および前記試し塗布面に対向する位置へ移動させる装置と、

前記ブラケットにより前記塗布ヘッドと共に保持され、前記基準マークと、前記塗布対象のプリント基板の表面および前記試し塗布面にそれぞれ塗布された塗布剤とを撮像する撮像装置と、

前記基板支持装置に支持された基準となるプリント基板に設けられた基準マークを前記撮像装置に撮像させ、その基準マークの中心と撮像装置の撮像面の中心とが一致する場合における撮像面の中心の位置を前記基板支持装置の基準位置として取得する第一手段と、

前記塗布ノズルに前記試し塗布面への塗布剤の塗布を行わせるとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の位置である第一位置を取得し、次に撮像装置に前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像させて塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する第二手段と、

前記撮像装置に前記塗布対象のプリント基板の基準マークを撮像させることにより、その塗布対象のプリント基板の、前記第一手段により取得された基板支持装置の基準位置に対する位置誤差を検出する第三手段と、

その第三手段により検出された前記塗布対象のプリント基板の位置誤差と、前記第二手段により取得された前記塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を表す値とに基づいて、塗布ノズルを位置決めしつつ、前記プリント基板の前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布させる第四手段とを含むことを特徴とする塗布剤塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリント基板に接着剤等の塗布剤を塗布する方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、電子部品が装着されるプリント基板に接着剤を塗布する接着剤塗布装置において、吐出管の位置ずれを検出するために接着剤の試し塗布が行われている。吐出管やシリンジの製造誤差や取付誤差等により、接着剤の実際の塗布位置が正規の塗布位置からずれ、所望の塗布精度が得られないことがあるからである。そのため、従来は、樹脂製の試し塗布台が設けら

れ、吐出管が試し塗布台上へ移動させられて接着剤を複数点試し塗布するようにされている。塗布後、塗布された接着剤が撮像装置により撮像され、実際に塗布された接着剤の位置と、試し塗布すべき位置とのずれ量が算出され、吐出管とプリント基板との相対位置が補正されてプリント基板の正規の塗布位置に接着剤が塗布されるようにされる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】それに対して、本発明は、撮像装置と塗布ノズルとの相対位置、撮像装置と塗布ノズルと基板支持装置との相対位置、あるいは撮像装置と塗布ノズル基板支持装置と試し塗布装置との相対位置等を容易に検出し得る方法を得ることを課題としてなされたものである。また、その検出方法を利用した塗布剤塗布方法および塗布剤塗布装置を得ることを課題としてなされたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】第一発明によれば、(A)プリント基板に対して、そのプリント基板の表面に平行でかつ互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行に相対移動するブラケットと、(B)そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置とを備えた塗布装置において、それら塗布ノズルと撮像装置との相対位置を検出する方法であって、前記XY座標面に平行な試し塗布面に、前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記撮像装置により前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像してその塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得することを特徴とする撮像装置と塗布ノズルとの相対位置検出方法が得られる。

【0005】第二発明によれば、(A)プリント基板を、そのプリント基板の表面が、互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となり、かつほぼ予め定められた相対位置となる状態で支持する基板支持装置と、(B)その基板支持装置に支持されたプリント基板に対して前記XY座標面に平行に相対移動するブラケットと、(C)そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置とを備えた塗布装置において、それら基板支持装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置を検出する方法であって、(1)基準マークが設けられた基準となるプリント基板を前記基板支持装置に支持させ、その基板支持装置と前記ブラケットとを、前記撮像装置が前記基準マークに対向する相対位置へ移動させて撮像装置に基準マークを撮像させ、撮像装置の撮像面の中心と基準マークの中心とが一致した場合の撮像中心の位置

を基板支持装置の基準位置として取得する工程と、(2)前記XY座標面に平行な試し塗布面に、前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記撮像装置により前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像してその塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する工程とを含むことを特徴とする基板支持装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置検出方法が得られる。

【0006】第三発明によれば、(A)プリント基板を、そのプリント基板の表面が、互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となり、かつ予め定められた相対位置となる状態で支持する基板支持装置と、(B)その基板支持装置に支持されたプリント基板に対して前記XY座標面に平行に相対移動するブラケットと、(C)そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置と、(D)前記XY座標面に平行な試し塗布面を有する試し塗布装置とを備えた塗布装置において、それら基板支持装置と試し塗布装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置を検出する方法であって、(1)基準マークが設けられた基準となるプリント基板を前記基板支持装置に支持させ、その記基板支持装置と前記ブラケットとを、前記撮像装置が前記基準マークに対向する相対位置へ移動させて撮像装置に基準マークを撮像させ、撮像装置の撮像面の中心と基準マークの中心とが一致した場合の撮像中心の位置を基板支持装置の基準位置として取得する工程と、(2)前記ブラケットと前記試し塗布装置とを、前記塗布ノズルが前記試し塗布面の所望の位置に対向する相対位置へ移動させ、その状態における前記撮像装置の撮像面の中心の位置を試し塗布装置の基準位置として取得する工程と、(3)その工程により取得した試し塗布装置の基準位置に基づいて、前記試し塗布面に前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記撮像装置により前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像してその塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する工程とを含むことを特徴とする基板支持装置、試し塗布装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置検出方法が得られる。

【0007】第四発明によれば、(A)表面に基準マークを備えるとともにその基準マークを基準として複数の塗布位置が設定されたプリント基板に対して、そのプリント基板の表面に平行でかつ互いに直交するX軸およびY

軸により規定されるXY座標面に平行に相対移動するブラケットと、(B)そのブラケットに保持された塗布ノズルおよび撮像装置とを備えた塗布装置によって、前記プリント基板に接着剤等の塗布剤を塗布する方法であって、(1)前記XY座標面に平行な試し塗布面に、前記塗布ノズルにより塗布剤を塗布するとともに、そのときの前記撮像装置の撮像中心の前記XY座標面上の位置である第一位置を取得し、次に前記試し塗布面に塗布された塗布剤を前記撮像装置に撮像させて塗布剤の中心と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する工程と、(2)前記撮像装置により、前記プリント基板に設けられた複数の基準マークを撮像することにより、そのプリント基板の基準位置からの位置誤差を検出する工程と、(3)その工程において取得したプリント基板の位置誤差と、前記工程において取得した前記塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を表す値とに基づいて、塗布ノズルを位置決めしつつ、前記プリント基板の前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布する工程とを含むことを特徴とする塗布剤塗布方法が得られる。

【0008】第五発明によれば、(a)表面に基準マークが設けられるとともにその基準マークを基準として複数の塗布位置が設定されたプリント基板を、前記表面が互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となるとともにほぼ予め定められた相対位置となる状態で支持する基板支持装置と、(b)前記XY座標面に平行な試し塗布面を有する塗布テープを保持する試し塗布装置と、(c)塗布ノズルを備えてブラケットにより保持され、前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布する塗布ヘッドと、(d)前記ブラケットと前記基板支持装置および前記試し塗布装置とを、前記XY座標面に平行な方向に相対移動させ、前記塗布ノズルを前記複数の塗布位置の各々および前記試し塗布面に対向する位置へ移動させる装置と、(e)前記ブラケットにより前記塗布ヘッドと共に保持され、前記基板支持装置に支持されたプリント基板の前記基準マークと、プリント基板の表面および前記試し塗布面にそれぞれ塗布された塗布剤とを撮像する撮像装置と、(f)前記塗布ノズルに前記試し塗布面への塗布剤の塗布を行わせるとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の位置である第一位置を取得し、次に撮像装置に前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像させて塗布剤の中心と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する手段と、(g)前記撮像装置に前記基準マークを撮像させることにより、前記プリント基板の基準位置からの位置誤差を検出する手段と、(h)その手段

により検出されたプリント基板の位置誤差と、前記手段により取得された前記塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を表す値とに基づいて、塗布ノズルを位置決めしつつ、前記プリント基板の前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布させる手段とを含むことを特徴とする塗布剤塗布装置が得られる。

【0009】第六発明によれば、(a)表面に基準マークが設けられるとともにその基準マークを基準として複数の塗布位置が設定された塗布対象のプリント基板を、前記表面が互いに直交するX軸およびY軸により規定されるXY座標面に平行となるとともにほぼ予め定められた相対位置となる状態で支持する基板支持装置と、(b)前記XY座標面に平行な試し塗布面を有する塗布テープを保持する試し塗布装置と、(c)塗布ノズルを備えてブラケットにより保持され、前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布する塗布ヘッドと、(d)前記ブラケットと前記基板支持装置および前記試し塗布装置とを、前記XY座標面に平行な方向に相対移動させ、前記塗布ノズルを前記複数の塗布位置の各々および前記試し塗布面に対応する位置へ移動させる装置と、(e)前記ブラケットにより前記塗布ヘッドと共に保持され、前記基準マークと、前記塗布対象のプリント基板の表面および前記試し塗布面にそれぞれ塗布された塗布剤とを撮像する撮像装置と、(f)前記基板支持装置に支持された基準となるプリント基板に設けられた基準マークを前記撮像装置に撮像させ、その基準マークの中心と撮像装置の撮像面の中心とが一致する場合における撮像面の中心の位置を前記基板支持装置の基準位置として取得する第一手段と、(g)前記塗布ノズルに前記試し塗布面への塗布剤の塗布を行わせるとともに、そのときの撮像装置の撮像中心の位置である第一位置を取得し、次に撮像装置に前記試し塗布面に塗布された塗布剤を撮像させて塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心の位置である第二位置を取得し、その第二位置と前記第一位置との前記X軸方向およびY軸方向の差を前記塗布ノズルの前記撮像装置に対する相対位置を表す値として取得する第二手段と、(h)前記撮像装置に前記塗布対象のプリント基板の基準マークを撮像させることにより、その塗布対象のプリント基板の、前記第一手段により取得された基板支持装置の基準位置に対する位置誤差を検出する第三手段と、(i)その第三手段により検出された前記塗布対象のプリント基板の位置誤差と、前記第二手段により取得された前記塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を表す値とに基づいて、塗布ノズルを位置決めしつつ、前記プリント基板の前記複数の塗布位置に塗布剤を塗布させる第四手段とを含むことを特徴とする塗布剤塗布装置が得られる。

【0010】

【作用】第一発明に係る撮像装置と塗布ノズルとの相対位置検出方法においては、塗布ノズルにより塗布剤が塗

布される際の撮像装置の撮像中心のXY座標面上の位置である第一位置と、上記塗布された塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合の撮像中心のXY座標面上の位置である第二位置とのX軸方向とY軸方向についての差が、塗布ノズルの中心と撮像装置の撮像面の中心との相対位置として検出される。なお、「塗布された塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致した場合」には、撮像時に実際に塗布剤の中心の位置と撮像装置の撮像中心とが一致させられる場合は勿論、実際には一致させられず、一致した状態の撮像面の中心の位置が計算により取得される場合も含まれる。また、第二発明に係る基板支持装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置検出方法においては、第一発明と同様にして塗布ノズルの中心と撮像装置の撮像面の中心との相対位置が検出されるとともに、基板支持装置に支持された基準となるプリント基板の基準マークが撮像装置により撮像されることによって、基板支持装置の基準位置が取得される。結局、基板支持装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置が検出されることとなるのである。第三発明に係る基板支持装置、試し塗布装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置検出方法においては、第二発明と同様にして基板支持装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置が検出されるとともに、塗布ノズルが試し塗布面の所望の位置に対向する相対位置へ移動させられた状態における撮像装置の撮像面の中心の位置が試し塗布装置の基準位置として取得される。結局、基板支持装置、試し塗布装置、塗布ノズルおよび撮像装置の相対位置が検出されることとなるのである。

【0011】第四発明に係る塗布剤塗布方法においては、第一発明と同様にして塗布ノズルの中心と撮像装置の撮像面の中心との相対位置が検出され、その検出された相対位置と、撮像装置によるプリント基板の複数の基準マークの撮像によって検出されたプリント基板の位置誤差とに基づいて、塗布ノズルの位置が制御され、プリント基板の複数の塗布位置に塗布剤が塗布される。

【0012】第五発明に係る塗布剤塗布装置においては、上記第四発明に係る塗布剤塗布方法と同様にしてプリント基板に塗布剤が塗布される。さらに、第六発明に係る塗布剤塗布装置においては、上記第二発明に係る方法と同様にして基板支持装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置が検出されるとともに、第四発明に係る塗布剤塗布方法と同様にしてプリント基板に塗布剤が塗布される。

【0013】

【発明の効果】第一発明によれば、上記のように塗布ノズルの中心と撮像装置の撮像面の中心との相対位置を容易に検出することができる。第二発明によれば、基板支持装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置を容易に検出することができる。第三発明によれば、基板支持装置と試し塗布装置と塗布ノズルと撮像装置との相対位置を

容易に検出することができる。第四発明によれば、プリント基板に対する塗布剤の塗布時に、実際に検出した塗布ノズルの中心と撮像装置の撮像面の中心との相対位置を用いて、塗布ノズルの位置制御が行われるため、塗布ノズルと撮像装置との間に、組付け誤差等により、正規の相対位置からの位置ずれがあっても、プリント基板に対する塗布剤の塗布を精度よく行い得る。

【0014】第五発明によれば、上記第三発明に係る塗布剤塗布方法の実施に好適な塗布剤塗布装置が得られる。第六発明によれば、塗布ノズル、撮像装置および基板支持装置（ひいては、それに支持されたプリント基板）の間に組付け誤差等により、正規の相対位置からの位置ずれがあっても、プリント基板に対する塗布剤の塗布を精度よく行い得る。

【0015】

【発明の補足説明】本発明によれば、上記請求項1ないし6に記載の「塗布剤塗布装置各部の相対位置検出方法」、「塗布剤塗布方法」および「塗布剤塗布装置」の他に、下記各項に記載の「試し塗布装置」が得られる。

(1) プリント基板に塗布される接着剤等の塗布剤が試し塗布される試し塗布テープを背面側から支持するテープ支持部材と、試し塗布テープをテープ支持部材に接触させつつ送るテープ送り装置とを含むことを特徴とする試し塗布装置。従来は、試し塗布専用基板に塗布剤としての接着剤を試し塗布することが行われていたが、その場合には、試し塗布が複数回行われて試し塗布面が一杯になれば、塗布された接着剤を拭き取るか、あるいは試し塗布専用基板を新しいものに交換することが必要であった。面倒であり、また、作業者の作業を必要とするため、塗布開始時における塗布量、塗布形状の検出の全自動化が困難であった。また、接着剤を拭き取る際、作業者が接着剤に触れないようにすることが必要である上、拭残しがあれば次に塗布された接着剤と共に撮像されてしまい、正確なデータが得られず、検出精度が低下する問題もあった。また、電子部品装着基板に試し塗布領域を設けて接着剤を塗布する場合には、試し塗布領域の分だけプリント基板が大きくなって無駄であり、あるいは電子部品装着領域が狭くなって装着率が悪くなる問題が生じる。また、電子部品装着基板に回路の印刷不良があれば、塗布された接着剤と共に印刷不良部が撮像されて正確なデータが得られず、適正な塗布量、塗布形状が得られるまで何回も試し塗布、検出、調節が行われ、試し塗布に時間がかかってプリント基板への接着剤塗布装置の稼働率が低下する問題が生ずる。また、塗布作業開始時における試し塗布の回数が相当多くなることがあり、試し塗布領域の面積が不足して作業者が既に塗布された領域の接着剤を拭き取る必要が生じ、上記試し塗布専用基板における同様の問題が生ずる。さらに、吐出管の位置ずれを検出するために試し塗布を行う場合、試し塗布台に塗布された接着剤を作業者が拭き取る必要がある

であり、作業の面倒さ、作業者の接着剤への接触、拭残しによる画像処理精度の低下等の問題が生ずる。また、吐出管が試し塗布台に接触して試し塗布台が損傷することがあれば、それにより生ずる凹凸部が画像処理精度を低下させる問題もある。これらの問題は、接着剤をプリント基板に塗布する際の試し塗布に限らず、クリーム状半田等の高粘性流体等、接着剤以外の塗布剤をプリント基板に塗布する際の試し塗布時にも同様に生ずる。それに対し、本項の試し塗布装置においては、試し塗布テープ上に塗布剤が試し塗布される。試し塗布テープの塗布剤が塗布された部分は、塗布された塗布剤の撮像等の処理後、テープ送り装置により送られて、塗布剤が塗布されていない新たな部分が試し塗布位置へ送られる。テープ送り装置は、必ずしも駆動源を含むものである必要はなく、例えば、塗布作業の開始時のみに試し塗布が行われる場合には、作業者の手動操作により塗布テープを送るものであってもよい。このように本項の試し塗布装置においては、塗布剤は試し塗布テープ上に試し塗布され、試し塗布テープの塗布された部分はテープ送り装置により送られて、次に試し塗布が行われる部分と交替させられる。そのため、作業者による塗布剤の拭取り作業が不要となり、塗布剤の拭残しや作業者の塗布剤への接触等、拭取りに関連した問題が生ずることがない。また、プリント基板に試し塗布領域を設けることが不要となり、プリント基板の小形化、電子部品の装着率の向上等の効果が得られる。また、プリント基板に回路の印刷に不良がある場合の画像処理精度の低下の問題も生ぜず、ノイズの少ない画像データを得ることが可能であり、塗布量、塗布形状等を迅速にかつ正確に検出することができる。さらに、試し塗布時に吐出管が試し塗布テープに当たって試し塗布テープを傷付けても、試し塗布テープの塗布剤が試し塗布された部分は再度使用されないため、支障はない。なお、本項の「試し塗布装置」は、塗布剤を塗布する塗布ヘッド、塗布剤を撮像する撮像装置や、試し塗布テープと塗布ヘッドとを相対移動させる相対移動装置等をも含むものとすることも可能であるが、それらを含むことは不可欠ではなく、それらを備えた塗布剤塗布装置に設置されて試し塗布の実行を可能にする装置とすることも可能である。

(2) 前記試し塗布テープが巻装される供給リールと、試し塗布テープを巻き取る巻取りリールとを有し、前記テープ送り装置が、前記巻取りリールを回転させる駆動源を含む(1)項に記載の試し塗布装置。本項の試し塗布装置においては、試し塗布テープの供給リールに巻装された部分と巻取りリールに巻き取られた部分との間の部分がテープ支持部材に支持され、その部分に塗布剤が試し塗布され、撮像等の処理後、駆動源が起動され、あるいは駆動源と巻取りリールとの間に設けられたクラッチ装置が接続されて巻取りリールが回転させられ、試し塗布テープの塗布剤が塗布された部分が巻き取られ、新た

な部分が試し塗布位置へ送られる。さらに、試し塗布テープが供給リールに巻装されるとともに巻取りリールに巻き取られるため、試し塗布テープの供給、廃棄をリールごと容易に行うことができる。また、巻取りリールは駆動源により回転させられるため、試し塗布テープの巻取りの自動化が可能である。試し塗布材(例えば、試し塗布専用基板や、試し塗布領域を備えた電子部品装着基板)の交換作業や試し塗布テープを送るための手動操作が不要であり、塗布作業開始時における塗布剤の塗布量や塗布形状の検出、修正の全自動化も可能となる。塗布量の不足、塗布形状の不良等の原因が自動的に排除される原因であれば、全自動化し得るのである。吐出管の位置ずれを検出するために試し塗布を行う場合にも、従来のように試し塗布された塗布剤を作業者が拭き取ることが不要となり、吐出管の位置ずれ検出も全自動化することができる。

(3) 前記テープ送り装置が、駆動源と、その駆動源の駆動力に基づいて作動し、前記試し塗布テープを送る送り部材と、前記駆動源の駆動力を前記送り部材に伝達する駆動力伝達装置とを含む(1)項に記載の試し塗布装置。

(4) 前記送り部材が前記試し塗布テープを巻き取る巻取りリールにより構成され、前記駆動力伝達装置が駆動源の駆動力に基づいて巻取りリールを回転させる回転駆動装置により構成される(3)項に記載の試し塗布装置。

(5) 前記テープ送り装置が、前記送り部材により前記試し塗布テープを一定量ずつ送る間欠送り装置を含む(2)項ないし(4)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。テープ送り装置は、間欠送り装置と共に、必要に応じて試し塗布テープを連続的に送る連続送り装置も含むものとすることができる。

(6) 前記間欠送り装置が、前記送り部材として一軸線まわりに回転可能な回転体を、また前記駆動源として連続回転駆動源をそれぞれ含み、さらに、連続回転駆動源の連続回転を前記回転体の間欠回転に変換する運動変換装置を含む(5)項に記載の試し塗布装置。

(7) 前記間欠送り装置が、前記送り部材として一軸線まわりに回転可能な回転体を、また前記駆動源として往復運動を生ずる往復駆動源をそれぞれ含み、さらに、往復駆動源の往復運動を前記回転体の間欠回転に変換する運動変換装置を含む(5)項に記載の試し塗布装置。

(8) 前記間欠送り装置が、前記駆動力伝達装置に設けられ、駆動力を前記送り部材に伝達する伝達状態と、伝達しない遮断状態とに切り換えられる駆動力断接装置を含む(5)項に記載の試し塗布装置。

(9) 前記間欠送り装置が、前記試し塗布テープの送り量を検出する送り量検出装置を含む(5)項ないし(8)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。

(10) 前記間欠送り装置が、前記送り量検出装置の検出結果に基づいて前記駆動源を停止させる駆動源停止制御

手段を含む(9)項に記載の試し塗布装置。

(11) 前記駆動力断接装置が、前記駆動源の駆動力の送り部材への伝達、遮断を電気的に行うものであり、前記間欠送り装置が、前記試し塗布テープの送り量を電気的に検出する送り量検出装置と、その送り量検出装置の検出信号に基づいて前記駆動力断接装置を遮断状態に切り換える駆動力断接装置制御手段とを含む(8)項に記載の試し塗布装置。

(12) 前記送り量検出装置が、前記試し塗布テープの送り経路中に回転可能に設けられたアイドラローラと、そのアイドラローラの回転量を検出するローラ回転量検出装置とを含む(9)項ないし(11)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。アイドラローラの径は、供給リールや巻取りリールの試し塗布テープ径のように変化することがなく一定であり、アイドラローラの回転量の検出により、試し塗布テープの送り量を検出することができる。

(13) 前記ローラ回転量検出装置が、前記アイドラローラに設けられた少なくとも1個の被検出部と、その被検出部を検出する検出部とを含む(12)項に記載の試し塗布装置。ローラ回転量検出装置としては、ロータリエンコーダ等、実質的に連続的に回転量を検出し得る連続的回転量検出装置を使用することも可能であるが、アイドラローラに設けた1個または複数個の被検出部と、その被検出部を検出する検出部とを含む段階的回転量検出装置とすれば、安価に目的を達し得る。被検出部は、アイドラローラの試し塗布テープと接触する部分に設けることも、接触しない部分に設けることも可能である。後者の場合には被検出部の形態に特に制限はないが、試し塗布テープと接触する部分に設ける場合には、例えば、試し塗布テープと接触する面より窪んだ凹部としたり、次の態様におけるようにアイドラローラ内部に埋設したりすることが望ましい。

(14) 前記被検出部が、前記アイドラローラとは異なる材料から成ってアイドラローラに埋設された埋設材であり、前記検出部がその埋設材を検出する近接スイッチである(13)項に記載の試し塗布装置。埋設材は、アイドラローラの材料との違いに基づいて近接スイッチにより検出可能なものであればよく、磁性材料、非磁性材料、金属材料、非金属材料、導電性材料、非導電性材料、磁石等、種々のものから成るものとすることができる。

(15) 前記送り部材が、前記塗布剤が塗布された試し塗布テープを回収する回収部材を含む(3)項、(5)項~(14)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。塗布剤が塗布された試し塗布テープは、次の態様におけるように巻取りリールに巻き取らせて回収してもよいが、回収ケースに収容する等、種々の態様の回収部材により回収することもできる。

(16) 前記回収部材が前記塗布剤が塗布された試し塗布テープを巻き取る巻取りリールを含む(15)項に記載の試し塗布装置。

(17) 前記巻取りリールに接触して、巻取りリールの回転に抵抗を与える巻取りリール回転抵抗付与装置を含む(2)項、(4)項、(16)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。巻取りリールの回転に抵抗を与えれば、巻取りリールが巻取り方向とは逆に回転することが防止され、

試し塗布テープにたるみが生ずることがない。巻取りリール回転抵抗付与装置はまた、巻取りリールが巻取り中あるいは巻取り終了時に過剰に回転することを防止するブレーキとしても機能し、試し塗布テープが過大に巻き取られることを防止する。

(18) 塗布剤が塗布されていない新たな試し塗布テープを収容する試し塗布テープ収容部材を含む(1)項、(3)項~(17)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。塗布剤が塗布されていない新たな試し塗布テープは、次の態様におけるように供給リールに巻装して供給してもよいが、供給ケースに収容する等、種々の態様の供給部材により供給することもできる。

(19) 前記試し塗布テープ収容部材が、前記塗布剤が塗布されていない新たな試し塗布テープが巻装される供給リールを含む(18)項に記載の試し塗布装置。

(20) 前記供給リールに接触して、供給リールの回転に抵抗を与える供給リール回転抵抗付与装置を含む(19)項に記載の試し塗布装置。供給リールの回転に抵抗を与えれば、供給時あるいは供給終了時に供給リールが余分に回転して試し塗布テープにたるみが生ずることを防止することができる。

(21) 前記供給リールおよび前記巻取りリールと、それら供給リールと巻取りリールとの間に回転可能に設けられたアイドラローラとを含み、かつ供給リールおよびアイドラローラと巻取りリールとの回転方向が逆にされている(2)項に記載の試し塗布装置。この態様の装置においては、試し塗布テープは、供給リールから引き出された後、アイドラローラ上に掛けられ、巻取りリールに巻き取られるが、試し塗布テープは塗布剤が塗布された面を内側にして巻き取られ、巻き取られた試し塗布テープから塗布剤が垂れることがない。また、塗布剤が接着剤のように接着力を有するものであれば、巻取り終わり時に試し塗布テープの終端部を塗布剤の接着力によって既に巻き取られた部分に固定することができ、巻き取られた試し塗布テープが巻取りリールから出てくることがない。

(22) 前記テープ送り装置の前記駆動源が、前記プリント基板を搬送する搬送装置の駆動源である(2)項~(21)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。この態様の装置によれば、プリント基板の搬送装置の駆動源がテープ送り装置の駆動源を兼ね、装置を簡易にかつ安価に構成することができる。

(23) 当該試し塗布装置が、前記搬送装置と共に移動部材上に設けられている(22)項に記載の試し塗布装置。この態様の装置によれば、移動部材の移動中に試し塗布テ

ープを送ることができる。

(24) 前記試し塗布テープの送り経路が、前記移動部材の移動方向と直角に設定されている(23)項に記載の試し塗布装置。この態様の装置によれば、塗布剤を塗布する塗布装置は、プリント基板への塗布剤の塗布時と同じ方向に移動して試し塗布テープに塗布剤を塗布することができ、塗布剤塗布装置とプリント基板とがそれぞれ互いに直交する一方向に移動させられて、プリント基板の塗布位置に塗布剤が塗布される装置に容易に用いることができる。

(25) 試し塗布テープが巻装される供給リールと、試し塗布テープを巻き取る巻取りテープとを有し、前記テープ支持部材が、前記巻取りリールと前記供給リールとの間に設けられた(1)項〜(24)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。

(26) 前記テープ支持部材が、前記試し塗布テープの送り経路中に回転可能に設けられて試し塗布テープを背面側から支持するアイドラローラを含む(1)項〜(25)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。アイドラローラは試し塗布テープの送り量に関係なく、直径が一定であり、塗布剤塗布装置の塗布部材は、試し塗布テープの面に直角な方向において常に一定の位置で試し塗布を行うことができる。

(27) 前記テープ支持部材が、支持平面を有する静止部材を含む(1)項〜(26)項のいずれか1つに記載の試し塗布装置。この態様の装置によれば、試し塗布テープの支持平面により支持された平面に試し塗布が行われ、試し塗布テープの試し塗布面が広く、試し塗布テープの1回の間欠送りに対する塗布剤の試し塗布点数を多くすることが容易である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、プリント基板に接着剤を塗布する接着剤塗布装置に適用した実施形態を図面に基いて詳細に説明する。図1および図2において10は接着剤塗布装置の装置本体である。装置本体10上には、プリント基板としてのプリント基板12を保持し、水平なY軸方向に移動させるプリント基板移動ユニット14と、第一、第二、第三の塗布ヘッド16A、16B、16Cを有し、水平でかつY軸方向と直交するX軸方向の移動によりプリント基板12に接着剤を塗布する塗布ユニット18とが設けられている。

【0017】装置本体10上にはまた、X軸方向に設けられ、プリント基板移動ユニット14にプリント基板12を搬入する搬入コンベア22と、プリント基板移動ユニット14からプリント基板12を搬出する搬出コンベア24とが設けられている。これら搬入コンベア22および搬出コンベア24はいずれもベルトコンベアであり、位置固定に設けられた固定ガイド26と、Y軸方向の位置調節可能に設けられた可動ガイド28とを有し、プリント基板12の移動を案内するとともに、プリント

基板12の大きさに合わせて幅が調節されるようになっている。

【0018】塗布ユニット18を説明する。図1に示すように、前記搬入コンベア22および搬出コンベア24の可動ガイド28の上方には、一対の支柱108により支持された基台110が設けられており、この基台110上には一対のガイドレール112がX軸方向に設けられるとともに、X軸テーブル114が摺動可能に載置されている。X軸テーブル114はナット116(図4参照)においてボールねじ118に螺合され、ボールねじ118がX軸駆動用サーボモータ120によって駆動されることによりX軸方向に移動させられる。X軸テーブル114には、塗布ヘッド16A、16B、16Cが搭載されており、それぞれ昇降させられるとともに、その中心線まわりに回転させられるようになっている。これら塗布ヘッド16A、16B、16Cの各構造、昇降ならびに回転の構成は同じであり、塗布ヘッド16Aについて代表的に説明する。

【0019】X軸テーブル114の前部には、図4に示すようにブロック124が固定されており、ブロック124にはガイドレール126が上下方向に設けられるとともに、ブラケット128が摺動可能に嵌合されている。ブラケット128はL字形を成し、その下端部から水平に延び出させられたアーム部130に塗布ヘッド16Aが取り付けられている。ブラケット128の下端部にはまた、アーム部130とは反対向きに延び出すプレート132が固定され、ブロック124に上下方向に摺動可能に嵌合されたロッド134の下端部に摺動可能に嵌合されるとともに、スプリング136によって下方に付勢されている。ロッド134の上端部はギヤハウジング138に上下方向に摺動可能に嵌合されており、その嵌合部分に設けられたラックにはピニオンが噛み合わされ、このピニオンと一体的に設けられた扇形歯車が塗布ヘッド昇降用モータ140によって回転させられることによりロッド134が昇降させられ、塗布ヘッド16Aが昇降させられる。

【0020】塗布ヘッド16Aは、図5に示すように、塗布ノズル144とシリンジ146とを有している。塗布ノズル144は、筒状のホルダ148の先端に1本の吐出管150が固定されて成る。ホルダ148はシリンジ146に固定のアダプタ152に相対回転不能に嵌合されるとともに、ナット154によって固定されており、吐出管150を交換する場合にはホルダ148ごと交換される。また、ホルダ148にはストッパ156が設けられ、接着剤塗布時にプリント基板12に当接して吐出管150との間に一定の隙間が確保されるようになっている。

【0021】この塗布ヘッド16Aは、ブラケット128に相対回転可能に支持されている。ブラケット128には筒状部材160が相対回転可能に嵌合されており、

筒状部材160のブラケット128からの突出端には大径歯車162が設けられるとともに係合部材164が固定されており、塗布ヘッド16Aは、筒状部材160に相対回転不能に嵌合されるとともに係合部材164に軸方向に抜け出し不能に係合させられている。大径歯車162は小径歯車168(図3参照)に噛み合わされ、小径歯車168が図4に示すベルト170、プーリ172を介して塗布ヘッド回転用モータ174によって回転させられることにより、塗布ヘッド16Aが回転させられる。1個の塗布ノズル144に吐出管150が2個設けられる場合があり、その場合に2個の吐出管150の並びの方向が変えられるようになっているのである。

【0022】シリンジ146は有底円筒状を成し、その開口がキャップ180によって閉塞されるとともに、シリンジ146内の空間は接続金具184、ホース186(図4参照)によって図示しない圧縮空気供給源に接続されている。ホース186の途中に設けられた電磁方向切換弁188(図11参照)の切換えにより、シリンジ146は圧縮空気供給源と人気とに択一的に連通させられ、圧縮空気が供給されれば接着剤がホルダ148なら

び吐出管150を通して解消される。
【0023】塗布ユニット18にはまた、図3に示すように、プリント基板12に設けられた基準マークを撮像する撮像装置たるカメラ190が設けられている。プリント基板12には、対角線方向に隔たった2個所にそれぞれ、基準マークが1個ずつ設けられており、接着剤の塗布に先立って基準マークが撮像され、その撮像結果に基づいてプリント基板12を支持するY軸テーブル(Y軸テーブルについては後に説明する)、X軸テーブル114の移動量の修正が行われ、塗布ヘッド16がプリント基板12の接着剤塗布位置上に精度良く移動させられるようになっているのである。

【0024】プリント基板移動ユニット14を説明する。プリント基板移動ユニット14は、図1に示すように、装置本体10上に設けられ、Y軸方向に延びる一對のガイドレール200を有している。ガイドレール200には、図6に示すようにY軸テーブル202が摺動可能に嵌合されている。Y軸テーブル202にはナット204が固定されるとともに、Y軸方向に設けられたボールねじ206に螺合されており、ボールねじ206がY軸駆動用サーボモータ208(図1参照)によって回転させられることにより、Y軸テーブル202がガイドレール200に案内されてY軸方向に移動させられる。このY軸テーブル202の移動と、前記X軸テーブル114の移動との組み合わせにより、プリント基板12の任意の位置に接着剤が塗布される。

【0025】Y軸テーブル202上には、図7に示すように、プリント基板12をX軸方向に搬送する基板コンベア210が設けられている。基板コンベア210は、Y軸テーブル202に固定の固定ガイド212およびY

軸方向に移動可能に設けられた可動ガイド214を有する。固定ガイド212は、前記Y軸テーブル202のY軸方向における一方の側面にX軸方向に距離を隔てて固定されたブラケット216、218およびブラケット216、218に両端部を固定され、X軸方向に配設された側板220(図6、図8参照)を有する。

【0026】可動ガイド214は、X軸方向に距離を隔てて配設された一對のブラケット222(図7には一方のみ示されている)およびそれらブラケット222に両端部を固定され、X軸方向に配設された図示しない側板を有し、一對のブラケット222は、Y軸テーブル202上にY軸方向に平行に設けられた一對のガイドレール(図示省略)にそれぞれ摺動可能に嵌合されている。可動ガイド214は、プリント基板12の大きさが変わり、基板コンベア210の幅が調節されるとき、前記搬入コンベア22および搬出コンベア24の各可動ガイド28に連結されて可動ガイド28と共に移動させられる。

【0027】固定ガイド212を構成するブラケット216には、図6および図7に示すように、ベルト支持ローラ228がY軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられ、ブラケット218にはベルト支持ローラ230、232およびガイドローラ234がY軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられている。これらベルト支持ローラ228、230、232にコンベアベルト236が巻き掛けられるとともに、ガイドローラ234により案内されている。可動ガイド214にも同様に、一方のブラケット222にベルト支持ローラ238が回転可能に取り付けられ、図示しない他方のブラケットには2個のベルト支持ローラおよび1個のガイドローラが設けられ、コンベアベルト240が巻き掛けられている。

【0028】上記ブラケット216および222により、図7に示すように、回転軸244がY軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に支持されている。回転軸244は、ブラケット216により回転可能かつ相対移動不能に支持される一方、ブラケット222に相対移動不能かつ回転可能に嵌合されたタイミングプーリ246に相対回転不能かつ軸方向に相対移動可能に嵌合されている。このタイミングプーリ246と、前記ベルト支持ローラ238と同軸に固定されたタイミングプーリ248との間にはタイミングベルト250が巻き掛けられている。ブラケット222には張力調節ローラ252がX軸方向の位置調節可能かつ回転可能に取り付けられており、タイミングベルト250に接触させられ、タイミングベルト250の引張力が調節される。

【0029】回転軸244の固定ガイド212のブラケット216から突出させられた端部には、タイミングプーリ254が相対回転不能に取り付けられるとともに、前記ベルト支持ローラ228と同軸に固定されたタイミ

10

20

30

40

50

ングプリー256との間にタイミングベルト258が巻き掛けられている。回転軸244のタイミングプリー254から突出させられた端部には、別のタイミングプリー260が相対回転不能に取り付けられるとともに、減速機付き駆動モータ262により回転させられるタイミングプリー264との間にタイミングベルト266が巻き掛けられている。減速機付き駆動モータ262は、ブラケット216に固定の別のブラケット268に固定されている。また、図6に示すように、ブラケット216には張力調節ローラ270、272が回転可能かつX軸方向の位置調節可能に取り付けられており、それぞれタイミングベルト258、266に接触させられ、引張力が調節される。

【0030】タイミングプリー264が減速機付き駆動モータ262によって回転させられれば、タイミングプリー260が回転させられるとともに回転軸244が回転させられ、タイミングプリー254、256、246、248が回転させられてコンベアベルト236、240が移動させられ、搬入コンベア22から搬入されてコンベアベルト236、240上に載せられたプリント基板12がX軸方向に搬送される。

【0031】Y軸テーブル202上には、図6に示すように基板支持装置280が設けられている。基板支持装置280は、支持板282と、支持板282を昇降させる支持板昇降用エアシリンダ284と、支持板282上に設けられた多数の基板支持部材（図示省略）とを有する。基板支持部材は支持板282に位置調節可能に取り付けられており、プリント基板12の接着剤が塗布される表面とは逆の裏面を負圧により吸着し、支持する。なお、支持板282は、プリント基板12の大きさに合わせて交換される。

【0032】Y軸テーブル202には、図6に示すように試し塗布装置300が設けられている。前記固定ガイド212の側板220の外面には、図9に示すように取付板302が固定されている。取付板302のX軸方向に隔たった2箇所にはそれぞれ、支持軸304、306が直角に固定されるとともに、それら支持軸304、306の間であって、支持軸304、306の下方の位置に別の支持軸308が直角に固定されている。支持軸304、306にはそれぞれスリーブ310、312が嵌合され、樹脂製のアイドラローラ314、316が回転可能に嵌合されている。

【0033】スリーブ310、312のアイドラローラ314、316からの突出端部には支持板320が嵌合されており、突出端部に形成された雄ねじ部322、324にナット326、328が螺合されることにより、支持板320にスリーブ310、312とアイドラローラ314、316とが取り付けられている。支持板320の前記支持軸308に対応する位置には、スペーサ330が固定されている。スペーサ330には軸線方向に

貫通する嵌合穴332が形成されるとともに、嵌合穴332に対して直角に2個のボールランジャ334が取り付けられている。ボールランジャ334は、ケーシング内にボールが収容されるとともにばねによってケーシングから突出する向きに付勢されたものであり、ケーシングはスペーサ330に螺合されている。スペーサ330は、支持板320に固定のスリーブ310、312の支持軸304、306への嵌合時に嵌合穴332において支持軸308に嵌合され、ボールランジャ334のボールが支持軸308に形成されたV字形断面の円環状溝336に嵌入することにより、支持軸308に拔出し不能に係合させられ、支持板302と取付板302との間隔が一定に保たれる。

【0034】後述する試し塗布テープの送り方向において上流側に設けられたアイドラローラ314の直径方向に隔たった2箇所にはそれぞれ、図10に示すように金属製のドグ340が埋設されている。これらドグ340の端面はアイドラローラ314の外周面と同一円筒面内に位置させられている。また、前記取付板302には、アイドラローラ314の回転軸線に直角に近接スイッチ342が固定され、ドグ340を検出するようにされている。近接スイッチ342はドグ340の検出時にON信号を出力し、ドグ340が外れたとき、OFF信号を出力する。

【0035】支持板320のアイドラローラ314、316の間の部分には、図8および図10に示すようにテープ支持台350が固定されている。テープ支持台350は合成樹脂、例えばMCナイロンにより作られてブロック状を成し、アイドラローラ314、316の軸線方向の寸法より僅かに短い長方形の支持面352を有する。テープ支持台350には嵌合突部356が突設されており、嵌合突部356において支持板320に形成された嵌合穴358に嵌合されて位置決めされるとともに、支持板320にねじ360が螺合され、テープ支持台350は、支持面352がアイドラローラ314、316の上端位置と同一平面内に位置するとともにX軸方向に平行に延びる姿勢で、固定されている。

【0036】支持板320のアイドラローラ314、316より外側の位置にそれぞれ、供給リール370および巻取りリール372がY軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられている。支持板320には、図9に示すように、軸受ハウジング374、376が固定され、これらに中空軸378、380が軸受を介して回転可能かつ軸方向に移動不能に支持されている。これら中空軸378、380の中間部にはそれぞれリール受板382、384が固定され、中空軸378、380の軸受ハウジング374、376に支持された側とは反対側の部分にそれぞれ嵌合される供給リール370および巻取りリール372を受けるようにされている。このように両リール370、372が取り付けられた後、雄ねじ

部材386、387が中空軸378、380に挿通され、突出した雄ねじ部にナット388、389が螺合されることにより、供給リール370および巻取りリール372がそれぞれ中空軸378、380に固定される。

【0037】供給リール370には、試し塗布テープ390が巻装されている。試し塗布テープ390は、薄く、表面が平滑で、強い材料、例えば樹脂加工された紙により作られるとともに、白黒で撮像した場合に接着剤とのコントラストの差が大きくなる色、例えば接着剤が赤の場合には白とされる。試し塗布テープ390は供給リール370から引き出された後、アイドルローラ314、316、テープ支持台350の支持面352上を通過して巻取りリール372により巻き取られる。試し塗布テープ390は、巻取りリール372により巻き取られるとき、テープ支持台350により支持される背面とは反対側の試し塗布面が内側になるように巻取りリール372に巻き付けられる。したがって、供給リール370およびアイドルローラ314、316と巻取りリール372との回転方向が逆になる。

【0038】支持板320の外面の供給リール370、巻取りリール372に対応する位置にはそれぞれ、抵抗板392、394がそれぞれ固定されている。抵抗板392、394はそれぞれ板ばねにより作られ、支持板320から下方へ突出させられた突出端部が供給リール370、巻取りリール372側に曲げられるとともに、先端が供給リール370、巻取りリール372に接触させられている。

【0039】巻取りリール372を取り付けるための雄ねじ部材387には、第一リール駆動ギヤ400が取り付けられている。第一リール駆動ギヤ400は、係合突部としてのピン401が巻取りリール372の係合凹部としての貫通穴に係合させられることにより、巻取りリール372に相対回転不能に係合させられるとともに、第二リール駆動ギヤ402に噛み合わされている。第二リール駆動ギヤ402の軸部404は、前記ブラケット216に固定された支持部材406に両端部を回転可能に支持されている。軸部404には、互いに固定されたタイミングプーリー407およびクラッチプーリー408が回転可能に取り付けられるとともに、軸部404とクラッチプーリー408との間にマイクロクラッチ410が設けられている。マイクロクラッチ410は、電気信号に基づいてクラッチプーリー408の回転を軸部404に伝達する伝達状態と、回転を遮断する遮断状態とに切り換えられるものである。タイミングプーリー407は、図6に示すように、前記回転軸244の先端部に固定されたタイミングプーリー412にタイミングベルト414により連結されている。416は張力調節ローラであり、ブラケット216に上下方向の位置調節可能に取り付けられ、タイミングベルト414に接触してその引張力を調節する。

【0040】本接着剤塗布装置は、図11に示す制御装置420により制御される。制御装置420は、CPU422、ROM424、RAM426およびそれらを接続するバス428を有するコンピュータを主体とするものである。バス428には入力インタフェース430が接続され、カメラ190、入力装置192および近接スイッチ342が接続されている。バス428にはまた、出力インタフェース436が接続されており、駆動回路438、440、442、444、446、448、450を介して、X軸駆動用サーボモータ120、塗布ヘッド昇降用モータ140、塗布ヘッド回転用モータ174、電磁方向切換弁188、Y軸駆動用サーボモータ208、減速付き駆動モータ262、マイクロクラッチ408が接続されるとともに、制御回路452を介してカメラ190が接続されている。ROM424には、プリント基板12への接着剤の塗布に必要なプログラム、吐出管150の位置ずれの補正に必要なプログラム、接着剤の塗布量、塗布形状のチェックに必要なプログラム、接着剤の試し塗布に必要なプログラム等、種々のプログラムが格納されている。

【0041】本接着剤塗布装置には、組付け誤差等により、塗布ノズル144、カメラ190、基板支持装置280、試し塗布装置300の位置にずれがあり、例えば、試し塗布テープ390への接着剤の試し塗布位置を設定しておいても、予定された位置に塗布されず、カメラ190により撮像しようとしても撮像範囲から外れてしまうことがある。そのため、位置ずれがあっても試し塗布テープ390への接着剤の試し塗布、カメラ190による撮像、プリント基板12への接着剤の塗布等が支障なく行われるように、3個の塗布ヘッド16A、16B、16Cの各塗布ノズル144、カメラ190、プリント基板12に設けられた2個の基準マーク、試し塗布装置300の接着剤塗布装置における固有の位置であって、接着剤の試し塗布時、プリント基板12への接着剤塗布時、プリント基板12の位置決め誤差の取得時等に基準となる基準位置が予め取得される。

【0042】基準位置の取得時には、取得の指示に基づいて、まず、接着剤の捨て打ちが行われる。シリンジ146内の接着剤が硬化していたり、シリンジ146内や接着剤中に空気が入っていて接着剤を正常に塗布することができないことがあるため、捨て打ちをして接着剤の硬化を解消し、空気を排除するのである。捨て打ち時には、作業者がX軸駆動用サーボモータ120、Y軸駆動用サーボモータ208を作動させて塗布ヘッド16A、16B、16Cを順次試し塗布テープ390上へ移動させ、接着剤を複数点ずつ塗布させる。接着剤は、X軸方向に間隔を隔てて複数点塗布される。2点目以降も作業者がX軸駆動用サーボモータ120を作動させ、塗布ノズル144の位置を変えて接着剤を塗布させてもよく、あるいはX軸駆動用サーボモータ120が自動的に作動

させられて塗布位置が自動的に変えられるようにしてもよい。

【0043】捨て打ち後、基準位置を取得する。基準位置の取得を図12に基づいて説明する。なお、本接着剤塗布装置においては塗布ヘッドが3個設けられており、実際にはそれら3個の塗布ヘッド16A、16B、16Cの各塗布ノズル144についてそれぞれ基準位置が求められるが、ここでは説明を容易にするために塗布ヘッド16Aの塗布ノズル144について代表的に図示して説明する。

【0044】基準位置は、X軸駆動用サーボモータ120、Y軸駆動用サーボモータ208にそれぞれ設けられ、X軸テーブル114、Y軸テーブル202の位置を検出するエンコーダの値がいずれも0であるときのカメラ190の撮像中心を座標の原点として求められる。なお、塗布ヘッド16Aには基準となる塗布ノズル144を取り付け、基板支持装置280には基準となるプリント基板12を支持させる。また、図1に示すように、X軸テーブル114がプリント基板12からX軸駆動用サーボモータ120側へ外れて位置する状態のとき、X軸
20 軸テーブル114用のエンコーダの値が0であり、その位置からX軸駆動用サーボモータ120から離れる向きに移動するに従ってエンコーダの値が増大し、Y軸テーブル202が搬入、搬出コンベア22、24から外れてY軸駆動用サーボモータ208側に位置する状態のとき、Y軸テーブル202用のエンコーダの値が0であり、その位置からY軸駆動用サーボモータ208から離れる向きに移動するに従ってエンコーダの値が増大するようにされている。図12においては、理解を容易にするために、X軸テーブル114がY軸方向にも移動するかのよう
30 に図示が為されているが、実際には図12に示す各座標のY座標値はY軸テーブル202の移動により得られる値である。

【0045】基準位置の取得時には、2つのエンコーダの各値がいずれも0の位置から、作業者がX軸、Y軸駆動用サーボモータ120、208を作動させ、まず、カメラ190を撮像中心が2個の基準マークのうちの一方の中心と一致する位置へ移動させる。図12(a)に示すように、この位置が一方の基準マークの基準位置(x_1, y_1)であり、次いで他方の基準マークへカメラ1
40 90が移動させられ、他方の基準マークの基準位置(x_2, y_2)が取得される。

【0046】続いて作業者は、塗布ノズル144を試し塗布テープ390上のテープ支持台350により支持された試し塗布面の試し塗布開始位置へ移動させ、接着剤を1点塗布させる。試し塗布開始位置は、ここでは、X軸方向においてはテープ送り方向において一方の側、例えば供給リール370側の端部であって、Y軸方向においては、試し塗布テープ390の幅方向の中心より幅方
50 向において一方の側に寄った位置とされている。塗布

後、作業者によりカメラ190が撮像中心が接着剤の中心と一致する位置へ移動させられる。この撮像時のカメラ190の位置(x_3, y_3)が塗布された接着剤の位置であり、かつ、接着剤塗布時の塗布ノズル144の位置であり、図12(b)に示すように、接着剤塗布時のカメラ190の位置(x_4, y_4)との差 $\Delta x, \Delta y$ がカメラ190と塗布ノズル144との距離である。なお、塗布ヘッド16Aの塗布ノズル144について基準位置(カメラ190に対するX軸、Y軸方向における距離)を取得したならば、次いで塗布ヘッド16B、16Cについても同様にして基準位置が取得される。塗布ヘッド16Aの塗布ノズル144について取得した基準位置を($\Delta x_1, \Delta y_1$)とすれば、塗布ヘッド16B、16Cの各塗布ノズル144について基準位置($\Delta x_2, \Delta y_2$), ($\Delta x_3, \Delta y_3$)が得られる。このようにして得られた基準位置(試し塗布装置300については試し塗布開始位置(x_1, y_1))は、コンピュータのRAMに格納される。

【0047】次に、接着剤の試し塗布について説明する。接着剤の試し塗布は、吐出管150の位置ずれを検出してプリント基板12の適正な塗布位置に接着剤が塗布されるようにするため、および接着剤の塗布量および塗布形状を検出してプリント基板12に適正量の接着剤を適正な形状で塗布するために行われる。吐出管150の位置ずれの検出は、吐出管150の交換時に行われるが、それ以外のとき、例えばシリンジ146への接着剤の供給時や塗布中断後の再開時等にも行ってもよい。なお、吐出管150の位置ずれの検出および接着剤の塗布量および塗布形状の検出は、3個の塗布ヘッド16A、16B、16Cの各塗布ノズル144の各々について行われるが、ここでは塗布ヘッド16Aについて代表的に説明する。

【0048】塗布準備開始ボタンの押下げ等により塗布準備の開始が指示されれば、まず、接着剤の捨て打ちが行われる。そのため、塗布ヘッド16Aの塗布ノズル144が試し塗布テープ390上の試し塗布開始位置へ移動させられる。Y軸テーブル202が移動させられ、試し塗布テープ390が塗布ヘッド16Aの移動経路中に位置する試し塗布位置へ移動させられるとともに、X軸
40 軸テーブル114が移動させられ、塗布ヘッド16Aの塗布ノズル144が試し塗布開始位置上へ移動させられる。試し塗布開始位置は、X軸用、Y軸用の各エンコーダの値が0のときのカメラ190の撮像中心を原点として設定されており、かつ、カメラ190と塗布ノズル144との間にはX軸、Y軸方向にずれがあるため、X軸テーブル114、Y軸テーブル202の各移動位置はカメラ190の位置で指令される。すなわち、試し塗布開始位置は(x_1, y_1)であるが、この位置に塗布ノズル144が位置するとき、カメラ190は位置(x_1, y_1)、すなわち位置($x_1 = x_1 + \Delta x, y_1 = y_1$)

$- \Delta y$) にあり、カメラ 190 を位置 $(x_1 = x_0 + \Delta x, y_1 = y_0 - \Delta y)$ に位置させれば、塗布ノズル 144 を (x_1, y_1) に位置させることができるのである。なお、基準位置 $(\Delta x, \Delta y)$ はそれぞれ、接着剤を塗布する塗布ヘッドに応じて変えられる。塗布ヘッド 16A の場合は $(\Delta x_1, \Delta y_1)$ が用いられ、塗布ヘッド 16B、16C の場合にはそれぞれ、 $(\Delta x_2, \Delta y_2)$ 、 $(\Delta x_3, \Delta y_3)$ が用いられる。捨て打ちは、予め設定された点数あるいは時間行われる。これら
 10 点数あるいは時間は、装置の製作時に予め設定されているが、作業者が任意の値に設定するようにしてもよい。いずれにしても接着剤は複数点塗布され、塗布位置は、上記カメラ 190 の位置 $(x_0 = x_1 + \Delta x, y_0 = y_1 - \Delta y)$ を基準とし、1 回塗布を行う毎に X 座標値に接着剤の塗布ピッチに相当する値を加えることにより指示される。試し塗布面には、Y 軸方向に 2 列に並んで接着剤を塗布することが可能であり、X 軸方向において塗布するスペースがなくなれば、Y 軸テーブル 202 の移動により試し塗布テープ 390 が Y 軸方向に僅かに移動
 20 させられ、塗布ノズル 144 が逆向きに移動させられて接着剤が塗布される。なお、接着剤の塗布列が変わり、塗布ヘッド 16A を逆向きに移動させるときには、X 軸テーブル 114 の移動位置を指令する座標の X 座標値から、1 回塗布が行われる毎に接着剤塗布ピッチに相当する値が減算されて X 軸テーブル 114 の移動位置が指令される。

【0049】捨て打ちの終了後、試し塗布テーブル 390 の次に試し塗布を行うべき位置のデータが更新され、現にテープ支持台 350 に支持されている試し塗布テープ 390 上に、次回の塗布を行うのに十分なスペースが
 30 なければ、試し塗布テープ 390 が送られて次の試し塗布に備えた状態とされる。次に何の目的で何点接着剤が塗布されるかは、プログラム上わかっており、次の塗布を行うのに十分なスペースがなければ、試し塗布テープ 390 が送られるのである。ここでは、複数点の捨て打ちにより、次に述べる吐出管 150 の位置ずれ検出のための試し塗布を行うスペースがなく、試し塗布テープ 390 が送られる。

【0050】試し塗布テープ 390 の送り時には、減速機付き駆動モータ 262 が起動されるとともにマイクロクラッチ 410 が伝達状態とされ、巻取りリール 372 が回転させられて、試し塗布テープ 390 の接着剤が塗布された部分が巻取りリール 372 により巻き取られ、接着剤が塗布されていない部分が新たにテープ支持台 350 上へ移動させられる。試し塗布テープ 390 が送られるとき、アイドラローラ 314、316 が回転させられる。そのため、アイドラローラ 314 が 180 度回転する毎に近接スイッチ 342 の出力信号が OFF から ON に変わり、この信号変化が予め定められた回数生じたとき、マイクロクラッチ 410 が遮断状態とされ、試し
 50

塗布テープ 390 の送りが止められる。その後、減速機付き駆動モータ 262 が停止させられる。

【0051】近接スイッチ 342 の出力信号が OFF から ON に変わる回数は、試し塗布面に塗布されている接着剤の数に応じて設定される。試し塗布テープ 390 のテープ支持台 350 により支持されて試し塗布が行われた部分が全部巻き取られ、新たな部分がテープ支持台 350 上に位置させられるのに十分な回数に、試し塗布用プログラムにおいて設定されるのである。そのため、巻取りリール 372 の巻取り径（巻き取られた試し塗布テープ 390 の直径）は巻取り量が増えるに従って増大するが、試し塗布テープ 390 は常に一定量送られる。また、供給リール 370、巻取りリール 372 には抵抗板 392、394 がそれぞれ接触させられているため、供給リール 370、巻取りリール 372 が慣性で余分に回転することが防止される。また、停止後は、逆転が防止される。

【0052】試し塗布テープ 390 の送り後、吐出管 150 の位置ずれ検出が行われる。この位置ずれ検出時には、吐出管 150 が試し塗布テープ 390 上へ移動させられ、接着剤を複数点（例えば 20 点）塗布する。接着剤は、試し塗布開始位置から巻取りリール 372 側に向かって等間隔に複数点（例えば 10 点）塗布され、塗布後、Y 軸テーブル 202 が僅かに移動させられ、塗布位置が Y 軸方向にずらされた後、塗布ヘッド 16A が逆向きに移動させられつつ、接着剤を複数点塗布する。試し塗布テープ 390 上に 2 列に接着剤が塗布されるのである。接着剤塗布時の X 軸、Y 軸テーブル 114、202 の移動位置は、捨て打ち時と同様にカメラ 190 の位置
 30 で指令される。

【0053】次いでカメラ 190 が移動させられ、塗布された全部の接着剤が撮像される。撮像時にはカメラ 190 を接着剤塗布位置へ移動させればよい。X 軸、Y 軸テーブル 114、202 の移動位置は、接着剤塗布開始位置の座標 (x_3, y_3) およびその X 座標値に接着剤塗布ピッチに相当する値を加えた座標（2 列目に塗布された接着剤を撮像する場合にはカメラ 190 が逆向きに移動させられるため、上記値が減算される）で指令される。そして、接着剤の撮像データに基づいて、塗布された複数の接着剤の各中心位置が算出されるとともに、各中心位置の撮像中心に対する位置ずれ量の平均値 $\Delta X_1, \Delta Y_1$ が算出され、吐出管 150 の位置ずれ量としてコンピュータの RAM に格納される。

【0054】吐出管 150 の位置ずれ検出後、試し塗布テープ 390 が送られた後、接着剤の塗布形状、塗布量をチェックするための塗布基準データの作成が行われる。試し塗布テープ 390 の送り後、塗布ヘッド 16A が移動させられ、試し塗布テープ 390 の試し塗布面に接着剤が複数点（例えば 5 点）塗布される。そして、これら塗布された接着剤を作業者が見て、実際にプリント

基板12に塗布するのに適した量、形状（例えば、ほぼ円形）で塗布された接着剤があれば、その接着剤の撮像および面積、形状の各データの取得を指示する。接着剤の塗布面積から量を推定するのである。それによりカメラ190が指示された接着剤を撮像して面積、形状を算出し、これらの値に誤差を加減した値を塗布基準データとしてコンピュータのRAMに格納する。算出値に掛ける比率が複数種類、例えばプラスマイナス20%あるいはプラスマイナス30%の2種類が用意されており、作業者がいずれかを選択し、選択された比率により求められた値が算出値に加減され、面積、形状の適正範囲を規定する塗布基準データが作成される。

【0055】塗布された複数点の接着剤中にプリント基板12に塗布するのに適した接着剤がなければ、塗布量あるいは形状を修正するための処理、すなわちシリンジ146への圧縮空気の供給量の調節、吐出管150の上昇タイミングと、シリンジ146に供給する圧縮空気の遮断タイミングとの調節、接着剤の粘度の調節等が行われる。このとき、複数点の接着剤の各塗布形状、塗布面積は、プリント基板12に塗布し得る形状、面積に対して同じ傾向でずれているのが普通であり、上記調節はプリント基板12への塗布に適した形状、面積の接着剤が得られるように行われる。傾向が異なれば、各接着剤毎の形状、面積のずれ方に基づいて、プリント基板12に塗布し得る形状、面積が得られるように調節が行われる。そして、再度接着剤の塗布が指示され、塗布基準データが得られるまで接着剤の試し塗布が繰り返行われる。

【0056】この際、予め定められた複数点の塗布毎に、次に試し塗布を行うべき位置のデータが更新され、現にテーブル支持台350に支持されている試し塗布テーブル390上に、次の試し塗布を行うのに十分なスペースが無くなったとき、試し塗布テーブル390が送られて、次の試し塗布に備えた状態とされる。

【0057】なお、塗布基準データの作成は、シリンジ146に新たに接着剤が供給された直後の塗布作業開始時、あるいは塗布が一時中断された後に塗布作業が再開されるときにも行われる。この場合、塗布作業開始の指示に基づいて捨て打ちが行われた後、試し塗布および撮像が行われ、塗布基準データが作成される。このとき、吐出管150の位置ずれ量の検出を合わせて行ってもよく、行わなくてもよい。

【0058】接着剤の塗布基準データが得られれば、プリント基板12への接着剤の塗布が開始される。プリント基板12への接着剤の塗布は、例えば、塗布基準データの作成完了に基づいて自動的に開始してもよく、あるいは作業者の指示に基づいて開始されるようにしてもよい。塗布開始時には、搬入コンベア22から搬入されるプリント基板12を受け取るために、Y軸テーブル202は基板コンベア210が搬入コンベア22および搬出

コンベア24と一致する基板搬入、搬出位置へ移動させられる。このとき、ちょうど試し塗布テーブル390を送る時期であれば、Y軸テーブル202の移動と並行して試し塗布テーブル390が送られ、送り後、マイクロクラッチ410が遮断状態とされ、基板コンベア210によるプリント基板12の搬入時、搬出時に試し塗布テーブル390が送られないようにされる。

【0059】接着剤塗布位置は2個の基準マークのうち的一方を基準として、例えば、プリント基板12が基板支持装置280により支持されたとき、X軸テーブル114、Y軸テーブル202の移動位置を決める座標上においてX、Y座標値が小さい方の基準マークを原点として設定されており、これら接着剤塗布位置は、接着塗布時に上記座標上の値に換算される。この原点たる基準マークの基準位置 (x_1, y_1) は、先に取得されており、予め設定された接着剤塗布位置の座標値に (x_1, y_1) が加算されるのである。また、接着剤塗布時にも、吐出管150の移動位置、すなわちX軸、Y軸テーブル114、202の各移動位置は、カメラ190の位置で指令される。接着剤塗布位置を指示する座標のX座標値に吐出管150とカメラ190とのX軸方向の距離 Δx_1 を加えることによりX軸テーブル114の移動位置が得られ、Y座標値から両者のY軸方向の距離 Δy_1 を引くことによりY軸テーブル202の移動位置が得られる。これら座標値の換算およびX軸、Y軸テーブル114、202の移動位置の算出は、接着剤が塗布されるプリント基板12の種類に応じて、接着剤の塗布開始前に予め全部の接着剤塗布位置について行われる。しかし、X軸、Y軸テーブル114、202の移動位置の算出は、後述する接着剤塗布位置の位置誤差、吐出管150の位置ずれ量の修正と共に行ってよい。

【0060】このようにして得られる移動位置には、基板支持装置280により支持されたプリント基板12の位置決め誤差による位置誤差 $\Delta X_1, \Delta Y_1$ が含まれている。そのため、接着剤の塗布に先立ってプリント基板12に付された2個の基準マークが撮像され、先に取得された2個の基準マークの基準位置 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ との比較により、基準マークのX軸、Y軸方向の各位置誤差が算出され、これら位置誤差データに基づいて多数の接着剤塗布位置の各々について、X軸、Y軸方向の位置誤差 $\Delta X_1, \Delta Y_1$ が算出される。プリント基板12には僅かながら回転方向のずれがあるのが普通であり、それにより多数の接着剤塗布位置の各々についてX軸、Y軸方向の各位置誤差が異なるからである。この位置誤差 $\Delta X_1, \Delta Y_1$ は、一方の基準マーク、例えば接着剤塗布位置を設定する際に原点とされた基準マークを中心としてプリント基板12が回転したものととして算出される。

【0061】位置誤差 $\Delta X_1, \Delta Y_1$ は、接着剤塗布時に先に求めた吐出管150の位置ずれ量 $\Delta X_1, \Delta Y_1$

と合わせて修正される。Y軸テーブル202の移動位置が、接着剤塗布位置のY軸方向の位置ずれ量 ΔY_1 と吐出管150のY軸方向の位置ずれ量 ΔY_2 との和だけ修正され、X軸テーブル114の移動位置が、接着剤塗布位置のX軸方向の位置ずれ量 ΔX_1 と吐出管150のX軸方向の位置ずれ量 ΔX_2 との和だけ修正されるのであり、プリント基板12の適正な接着剤塗布位置に接着剤が塗布される。この修正を施したX軸、Y軸テーブル114、202の移動位置は、接着剤の塗布開始に先立って幾つか算出され、残りは塗布と並行して算出される。位置誤差 ΔX_1 、 ΔY_1 は全部の接着剤塗布位置について予め算出しておいてもよく、あるいはX軸、Y軸テーブル114、202の移動位置の算出時に算出してもよい。

【0062】設定枚数（1枚でもよい）のプリント基板12に接着剤が塗布されれば、最後のプリント基板12が搬出された後、次のプリント基板12が搬入される前に試し塗布が行われる。設定枚数のプリント基板12に塗布が行われれば、シリンジ146内の接着剤量が減少し、適正量の接着剤を塗布するために必要な圧縮空気供給量が変わり、あるいは接着剤の粘度等も変わる可能性があるため、設定枚数のプリント基板12毎に試し塗布が行われるのである。

【0063】この場合にも塗布作業開始時の試し塗布の場合と同様に、Y軸テーブル202の移動により、試し塗布テープ390が試し塗布位置へ移動させられた後、塗布ヘッド16Aが移動させられて試し塗布面に接着剤を複数点（例えば3点）試し塗布する。試し塗布は、試し塗布面の空いた位置に行われる。前回の試し塗布の終了時に試し塗布を行うべき位置のデータが更新されており、それによりどの位置から試し塗布を開始すればよいかがわかる。これら塗布された接着剤がカメラ190により撮像され、先に取得された塗布基準データと比較される。試し塗布された全部の接着剤が塗布基準データを満たしていれば、そのまま接着剤の塗布が再開される。

【0064】1つでも塗布量、塗布形状が適正範囲から外れていれば、塗布量や塗布形状の修正に必要な調節が自動的に行われる。その後、再び試し塗布および塗布量、塗布形状の検出が行われ、塗布量および塗布形状が共に塗布基準データにより規定される適正範囲内にあれば、プリント基板12への接着剤の塗布が再開される。この場合にも1回の試し塗布が行われる毎に、次に試し塗布を行うべき位置のデータが更新され、現にテープ支持台350に支持されている試し塗布テープ390上に、次の回の試し塗布を行うに十分なスペースが無くなった場合には、試し塗布テープ390が送られて、次の試し塗布に備えた状態とされる。このとき、Y軸テーブル202がちょうどプリント基板12の搬入のために基板搬入・搬出位置へ移動する時期であれば、移動と並行して送られる。なお、シリンジ146への圧縮空気の供給

量の調節等を設定回数行っても、塗布形状、塗布面積が適正範囲内の形状、面積にならない場合には、エラーの発生を報知し、作業者が不良原因を除去する。

【0065】なお付言すれば、シリンジ146内の接着剤の残量がわかれば適正な塗布量を得るのに必要な圧縮空気供給量を推定することが可能であるため、プリント基板12への塗布作業の進行に従ってシリンジ146内の接着剤の残量の推定が行われ、あるいは残量検出装置により残量が検出され、その推定結果あるいは検出結果に基づいて圧縮空気供給量が推定され、自動的に調節されるようにしてもよい。そのようにすれば、設定枚数毎の塗布量の検出時に塗布量が適正範囲から外れる可能性が少なくなる。検出の結果、塗布量が適正でないためにプリント基板12への塗布を中断して塗布量の修正を行わなければならないならば、作業能率が低下するのであるが、そのような事態の発生率を低下させ、作業能率を向上させることができるのである。

【0066】供給リール370に巻装された試し塗布テープ390がなくなれば、減速機付駆動モータ262が起動され、マイクログラッチ410が伝達状態にされているにもかかわらず、近接スイッチ342の出力信号が変化しなくなる。無変化状態が設定時間以上継続すれば、制御装置420において試し塗布テープ390がなくなったと判定され、マイクログラッチ410が遮断状態とされるとともに、試し塗布テープ390がなくなったことが報知される。このとき、プリント基板12の搬入時であれば、プリント基板12はY軸テーブル202上まで搬入された後、接着剤塗布装置は接着剤の塗布の再開まで停止させられる。

【0067】上記報知に応じて作業者は、供給リール370および巻取りリール372を支持板320ごとと取付板302から取り外す。支持板320に取付板302から離れる向きの力を加えれば、ボールプランジャ334と円環状溝336との係合が外れ、スベサ330が支持軸308から離脱するとともにスリーブ310、312も支持軸304、306から離脱し、供給リール370、巻取りリール372および第一リール駆動ギヤ400を含むリールユニットを一体的に取付板302から取り外すことができるのである。その後、ナット388、389を外し、雄ねじ部材386、387をスリーブ310、312から抜き出せば、供給リール370および巻取りリール372をスリーブ310、312から取り外すことが可能となり、試し塗布テープ390が巻かれた供給リール370および試し塗布テープ390が巻かれていない巻取りリール372とそれぞれ交換することができる。巻取りリール372の交換時には、第一リール駆動ギヤ400のピン401を巻取りリール372の貫通穴に嵌入させ、前者の回転が後者に伝達されるようにする。

【0068】そして、供給リール370から引き出した

試し塗布テープ390の先端部をアイドルローラ314、316およびテープ支持台350に掛けた後、巻取りリール372に巻き付ける。次いで、スリーブ310、312、スパーサ330をそれぞれ支持軸304、306、308に嵌合し、支持板320を取付板302に接近させれば、ボールプランジャ334が円環状溝336に係合し、リールユニットの取付板302への取付けが完了する。リールユニットを単に引っ張るのみで一体的に取付板302から取り外すことができ、その取外し状態で、供給リール370、巻取りリール372の交換および試し塗布テープ390の端部の巻取りリール372への巻付けを容易に行うことができ、リール交換後もリールユニットを単に取付板302に向かって移動させるのみで取り付けることができるのである。

【0069】なお、このように供給リール370および巻取りリール372が交換されたとき、アイドルローラ314の回転位置は一定ではない。そのため、取付け後、マイクロクラッチ410が伝達状態にされるとともに減速機付き駆動モータ262が起動され、近接スイッチ342がドグ340を検出し、ON信号を出力するまで巻取りリール372が回転させられる。ON信号が得られれば、マイクロクラッチ410が遮断状態にされるとともに減速機付き駆動モータ262が止められ、巻取りリール372の回転が止められる。このようにすれば、次に巻取りリール372が回転させられて試し塗布テープ390の接着剤が塗布された部分が巻き取られるとき、試し塗布テープ390の接着剤が塗布された部分全部が確実に巻き取られる。

【0070】このように本塗布装置においては、試し塗布が試し塗布テープ390上に行われ、試し塗布テープ390の接着剤が塗布された部分は巻取りリール372により巻き取られるため、作業者が接着剤の拭取りを行う必要がなく、また、常時きれいな面に接着剤が塗布されるため、残った接着剤が画像処理に悪影響を及ぼすことがない。また、テープ支持台350は合成樹脂により作られており、何らかの事情で吐出管150が解消時に試し塗布テープ390に接触することがあっても、吐出管150が損傷することがない。

【0071】以上の説明から明かなように、本実施形態においては、X軸テーブル114、X軸駆動用サーボモータ120、Y軸テーブル202およびY軸駆動用サーボモータ208等が、塗布ヘッドを前記複数の塗布位置の各々および前記試し塗布面に対応する位置へ移動させる装置を構成している。また、カメラ190がプリント基板の基準マークや試し塗布された接着剤を撮像する撮像装置として機能し、テープ支持台350がテープ支持部材として機能する。巻取りリール370が送り部材として機能し、第一、第二のリール駆動ギヤ400、402、クラッチプーリ408、タイミングプーリ407、タイミングベルト414、タイミングプーリ412

等が回転駆動装置を構成している。この回転駆動装置が、駆動源としての減速機付き駆動モータ262と共にテープ送り装置を構成している。そして、このテープ送り装置は、クラッチプーリ407およびマイクロクラッチ410により構成される駆動力断接装置と、アイドルローラ314内に埋設されたドグ340および近接スイッチ342により構成される送り量検出装置とによって構成される間欠送り装置を含んでいる。制御装置420の、カメラ190を撮像中心が2個の基準マークのうちの一方の中心と一致する位置へ移動させ、そのときのカメラ190を撮像中心の位置を取得する制御を行う部分が、基板支持装置の基準位置を取得する第一手段を構成している。同じく制御装置420の、塗布ノズル144に試し塗布テープ390上の試し塗布面に接着剤を塗布させ、その塗布時におけるカメラ190の撮像中心の位置と、上記塗布された接着剤の中心とカメラ190の撮像中心が一致する場合のカメラ190の撮像中心の位置との差を取得する部分が、塗布ノズルの撮像装置に対する相対位置を取得する第二手段を構成している。さらに、制御装置420の、カメラ190に塗布対象のプリント基板12の基準マークを撮像させることにより、その塗布対象のプリント基板12の基準位置からの位置誤差を検出する部分が第三手段を構成し、制御装置420の、塗布対象のプリント基板12の複数の塗布位置に接着剤を塗布させる部分が第四手段を構成している。

【0072】本発明の別の実施形態を図13に示す。本実施形態は、テープ送り装置専用の駆動源として往復動シリンダ480を用いたものである。往復動シリンダ480のピストンロッド482の突出端部は、継手部材483によりリンク484の一端に相対回動可能に連結されており、リンク484の他端は、支持軸485に相対回動可能に支持されたレバー486の自由端部に相対回動可能に連結されている。支持軸485にはラチェットホイール488が相対回動可能に支持されており、ラチェットホイール488の歯490には、レバー486の中間部に相対回動可能に取り付けられたラチェット爪492が噛み合わされている。ラチェットホイール488の回転は、図示しない回転伝達装置により巻取りリール494に伝達される。

【0073】ピストンロッド482が伸長させられるとき、ラチェット爪492が歯490に噛み合ったままの状態でも移動させられ、ラチェットホイール488が回転させられて巻取りリール494が回転させられ、試し塗布テープが巻き取られる。ピストンロッド482の収縮時には、ラチェット爪492は歯490を乗り越えて移動し、ラチェットホイール488は回転せず、巻取りリール494は回転させられない。

【0074】ピストンロッド482の複数の往復動により、試し塗布テープが、接着剤が塗布された部分が巻取りリール494により巻き取られるのに十分な量送ら

れる。しかし、巻取りリール494の巻取り径が増えるに従ってピストンロッド482の1往復動当たりの巻取り量が増える。そのため、制御装置においてピストンロッド482の往復動回数がカウントされるなどにより巻取りリール494の巻取り径が推定され、あるいは接触型、非接触型等の検出装置により巻取り径が検出され、巻取り径が複数の設定径の一つに達するごとに、ピストンロッド484の往復動回数が1回ずつ減らされる。それにより試し塗布テープが無駄に送られることが回避される。この往復動シリンダ480は試し塗布テープの送り専用の駆動源であり、駆動源の駆動力の巻取りリールへの伝達を許容し、遮断するクラッチを設ける必要がなく、構成が簡易になり、また、プリント基板がY軸テーブルに位置決めされているか否かや、プリント基板が搬入、搬出中であるか否かに関係なく、例えば、接着剤のプリント基板への塗布中や、任意の時期に試し塗布テープを送ることができる。

【0075】本実施形態においては、ラチェットホイール488、ラチェット爪492、レイク486、リンク484が、駆動源としての往復動シリンダ480の往復運動を巻取りリール494の回転運動に変える運動変換装置を構成し、往復動シリンダ480と共にテープ送り装置を構成している。また、制御装置の往復動ピストン480のピストンロッド482の往復動回数をカウントして巻取り径を推定し、往復動回数を減少させる部分がテープ送り量調節装置を構成している。

【0076】なお、前記実施形態において、試し塗布テープの送り量は、近接スイッチ342がドグ340を検出する回数設定により変えることができ、例えば、試し塗布点数が少なく、試し塗布に要する試し塗布テープ390の長さが少なく済むときには、ドグ340の検出回数を少なくし、送り量を少なくしてもよい。また、ドグ340は2個に限らず、3個以上設けてもよい。このようにすれば、近接スイッチ342によりドグ340が検出される検出ピッチが短くなり、送り量を細かく調節することができる。アイドルローラ314の径を変えることによっても試し塗布テープ390の送り量を変えることができる。アイドルローラ314にドグ340を直径方向に隔たった2個所に埋設する場合、アイドルローラ314の径を変えれば2個のドグ340間の距離が

変わるからである。

【0077】前記実施形態においては、塗布作業開始時の試し塗布を行うとき、試し塗布テープの送り時期とY軸テーブルの基板搬入・搬出位置への移動時期とが一致すれば、両者は並行して送られるようにされていたが、プリント基板が搬入されるときに試し塗布テープが送られるようにしてもよい。試し塗布テープの送り量がプリント基板が搬入される間に送りが終了する長さであれば、送りを搬入と並行して行うことが可能である。また、設定枚数のプリント基板への接着剤の塗布が行われ

る毎に試し塗布を行う場合、次のプリント基板の搬入前に試し塗布が行われ、試し塗布終了後、試し塗布テープの送り時期であれば、Y軸テーブルが基板搬入・搬出位置へ移動させられる間に試し塗布テープが送られるようにされていたが、プリント基板の搬入と並行して送ってもよく、プリント基板の搬出と並行して送ってもよい。マイクロクラッチ410により、減速機付き駆動モータ262の回転が巻取りリール372に伝達され、あるいは遮断されるため、プリント基板12が搬入されてY軸テーブル202に位置決め支持された場合を除いて、プリント基板12の搬入、搬出時、Y軸テーブル202の移動時等、任意の時期に試し塗布テープ390を送ることができるのである。

【0078】さらに、試し塗布テープ390は、試し塗布面が更に接着剤を塗布することができない状態になっても、接着剤の塗布が行われる毎に送ってもよい。例えば、接着剤の塗布基準データを取得するために複数点塗布されるとき、複数点の塗布毎に送るようにするのであり、このようにすれば接着剤の塗布が常に塗布開始位置から行われるようにすることができる。

【0079】また、上記実施形態において吐出管150の位置ずれ量の検出および塗布基準データの作成は、それぞれ別々に塗布された接着剤に基づいて行われていたが、吐出管150の位置ずれ量を検出するために塗布した接着剤に基づいて塗布基準データを作成するようにしてもよい。吐出管150の位置ずれ量を検出するために塗布された複数点の接着剤を作業者が見て、塗布に適した形状、面積の接着剤があれば、それを基準とすべく塗布基準データを作成させるのである。塗布に適した接着剤がなければ、続いて試し塗布を行って塗布基準データを作成すればよい。逆に、塗布基準データの作成時に塗布された全部の接着剤を撮像し、吐出管150の位置ずれ量を検出してよい。

【0080】さらに、前記実施形態においては、塗布開始に先立ってプリント基板12への接着剤の塗布中に接着剤の塗布形状、塗布面積が適正範囲内にあるか否かを判断するための塗布基準データが作成されるようになっていたが、予め基準となる塗布基準データを作成してコンピュータのRAMに記憶させておいてもよい。この場合、塗布開始前に塗布基準データを作成することに代えて、塗布形状、塗布面積が適正範囲内の形状、面積となるようにシリンジ146への圧縮空気の供給量の調節等が行われる。接着剤が試し塗布されるとともに撮像され、塗布形状、塗布面積が適正範囲内にあるか否かが塗布基準データに基づいて自動的に判定され、自動的に補正することが可能な範囲の異常であれば自動的に補正され、自動的に補正できない異常であればエラーの発生が報知され、それに基づいて作業者が塗布された接着剤を観察し、塗布量、塗布形状が適正範囲内になるようにエラー原因を除去する。そして、再度、試し塗布および搬

像が行われて塗布面積、塗布形状がチェックされ、それらが適正範囲内になればプリント基板12への接着剤の塗布が開始される。プリント基板12への接着剤の塗布途中における接着剤の塗布形状、塗布面積のチェック時にも、上記予め記憶された塗布基準データが用いられる。塗布形状、塗布面積が適正範囲内から外れている場合、塗布形状、塗布面積が適正範囲内になるように圧縮空気の供給量等、塗布形状、塗布面積に影響を及ぼす要素を自動的にのみ修正し、再度試し塗布、撮像および判定を行って、塗布形状、塗布面積が適正範囲内の形状、面積になるようにしてもよい。この場合、例えば、修正を設定回数行っても塗布形状、塗布面積が適正範囲内の形状、面積にならなければ、エラーの発生を報知し、作業によりエラー原因が除去されるようにすればよい。このようにすれば、塗布形状、塗布面積のチェックを自動化することが容易である。

【0081】また、前記実施形態において、捨て打ち実行時に作業者がX軸駆動用サーボモータ120、Y軸駆動用サーボモータ208を作動させて塗布ノズル144を試し塗布開始位置へ移動させるようになっていたが、自動的に移動させるようにしてもよい。装置の組付け誤差等により位置ずれはあるが、捨て打ちの場合、試し塗布テープ390のいずれかの位置に接着剤が塗布されればよく、塗布ノズル144を自動的に移動させても試し塗布テープ390から外れることは殆どないため、自動で移動させてもよいのである。塗布ノズル144が試し塗布面から外れれば、作業者が位置を修正すればよい。

【0082】また、前記実施形態において、基準位置の取得時に作業者がX軸駆動用サーボモータ120、Y軸駆動用サーボモータ208を作動させ、カメラ190を撮像中心が基準マーク等と一致する位置へ移動させるようになっていたが、必ずしも一致させなくても、基準位置取得対象物の中心が撮像範囲内に入る位置まで移動させれば、計算で基準位置を取得することができる。また、X軸テーブル、Y軸テーブルを手動で移動させることは不可欠ではない。例えば、まず、X軸テーブル、Y軸テーブルを自動的に移動させ、カメラを基準位置取得対象物上へ移動させる。この場合、X軸テーブル、Y軸テーブルの移動位置は、接着剤塗布装置の設計値から設定される。この状態でカメラの撮像範囲に基準位置取得対象物、例えば基準マークが入っていれば、基準マークの中心位置は計算で求めることができ、作業者が2つのサーボモータを作動させることは不要である。カメラの撮像範囲に基準位置取得対象物が入っていなければ、作業者が2つのサーボモータを作動させて撮像中心と基準マークの中心とが一致するようにすればよいのであるが、カメラは既に基準位置取得対象物近傍まで自動的に移動させられており、容易にかつ迅速にカメラの撮像中心を基準位置取得対象物の中心と一致させることができる。あるいは、作業者がカメラを撮像範囲内に基準位置

取得対象物が入る位置まで移動させ、あとは計算によって基準位置取得対象物の中心位置が求められるようにしてもよい。あるいは、X軸テーブル、Y軸テーブルを自動的に移動させるとき、カメラ190の撮像倍率を小さくして撮像範囲を広げる。それによりX軸テーブル、Y軸テーブル移動させたとき、殆どの場合、基準位置取得対象物が撮像範囲内に入り、基準位置取得対象物の位置がわかるため、その位置に基づいてX軸テーブル、Y軸テーブルを、撮像倍率を大きくしても基準位置取得対象物が撮像範囲内に入る位置へ移動させ、大きい倍率で得られる撮像データに基づいて正確に基準位置取得対象物の位置を取得することができる。この場合にも、作業者が2つのサーボモータを作動させることは不要である。

【0083】さらに、試し塗布装置の基準位置を取得する場合にも、X軸、Y軸テーブルを自動的に移動させ、塗布ノズルに接着剤を試し塗布テープ上に塗布させるとともに、カメラにより接着剤を撮像して基準位置を取得するようにしてもよい。この際、塗布ノズルが試し塗布テープから外れていれば、作業者が修正すればよい。

【0084】さらに、前記実施形態においては、接着剤塗布位置の位置誤差および吐出管の位置誤差を修正したX軸、Y軸テーブルの移動位置は、塗布開始に先立って予め幾つか算出され、残りは塗布中に算出されるようになっていたが、予め全部の接着剤塗布位置について算出していてもよく、あるいは毎回算出しながら接着剤を塗布するようにしてもよい。

【0085】また、前記実施形態においては、プリント基板への接着剤の塗布中に行われる塗布形状、塗布面積のチェック時に接着剤が複数点塗布されるようになっていたが、1点のみ塗布してチェックを行うようにしてもよい。

【0086】また、試し塗布テープは、上記実施形態におけるように、薄く、表面が平滑で、強い材料、例えば樹脂加工された紙に限らず、撮像した場合に塗布剤とのコントラストの差が大きくなる色の素材（例えば紙）により作られたものであればよい。

【0087】さらに、上記実施形態において、マイクロクラッチ410を、回転の遮断後に軸部404の回転にブレーキを掛けるブレーキ付きクラッチとしてもよい。この場合、抵抗板392、394は省略してもよく、設けてもよい。

【0088】さらにまた、本発明は、プリント基板がX軸方向およびY軸方向に移動させられる接着剤塗布装置や、塗布ヘッドがX軸方向およびY軸方向に移動させられる接着剤塗布装置の試し塗布装置にも適用することができる。さらに、本発明は、上記各実施形態の構成要素の組合わせを変えた態様で実施することができる。その他、特許請求の範囲を逸脱することなく、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である接着剤塗布装置を示す平面図である。

【図2】上記接着剤塗布装置を示す正面図である。

【図3】上記接着剤塗布装置の塗布ユニットを拡大して示す図である。

【図4】上記塗布ユニットを示す側面図である。

【図5】上記塗布ユニットの塗布ヘッドを示す正面断面図である。

【図6】上記試し塗布装置を示す正面図である。

【図7】上記接着剤塗布装置のプリント基板移動ユニットに設けられた基板コンベアを示す側面断面図である。

【図8】上記接着剤塗布装置の試し塗布装置を示す平面図である。

【図9】上記試し塗布装置の要部を示す平面断面図である。

【図10】上記試し塗布装置を拡大して示す正面図である。

【図11】上記接着剤塗布装置を制御する制御装置のうち、本発明に関連の深い部分の構成を示すブロック図である。

【図12】上記接着剤塗布装置における塗布ノズル等の基準位置の算出を説明する図である。

【図13】本発明の別の実施形態である接着剤塗布装置の試し塗布装置のテープ送り装置を概略的に示す正面図である。

【符号の説明】

12 プリント基板

16A, 16B, 16C 塗布ヘッド

* 114 X軸テーブル

120 X軸駆動用サーボモータ

190 カメラ

202 Y軸テーブル

208 Y軸駆動用サーボモータ

262 減速機付き駆動モータ

280 基板支持装置

300 試し塗布装置

314, 316 アイドラローラ

10 340 ドグ

342 近接スイッチ

350 テープ支持台

352 支持面

370 供給リール

372 巻取りリール

390 試し塗布テープ

400 第一リール駆動ギヤ

402 第二リール駆動ギヤ

408 クラッチプーリ

20 410 マイクロクラッチ

412 タイミングプーリ

414 タイミングベルト

420 制御装置

480 往復動シリンダ

486 レバー

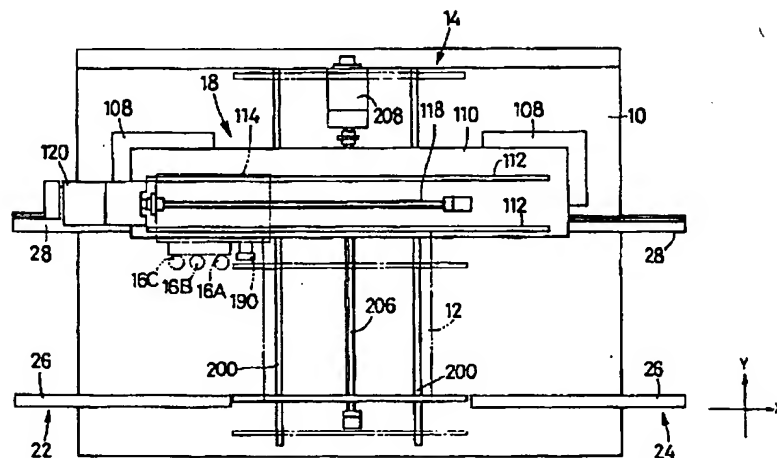
488 ラチェットホイール

492 ラチェット爪

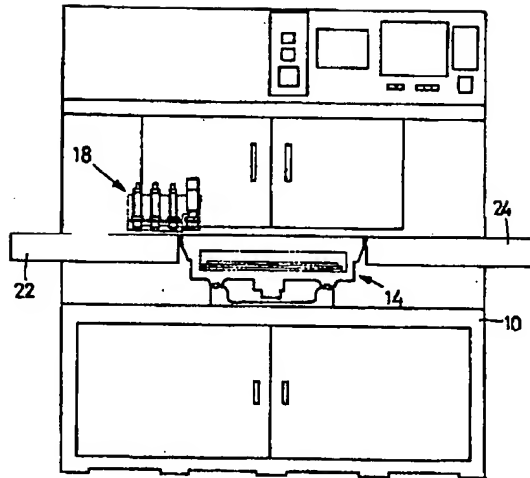
494 巻取りリール

*

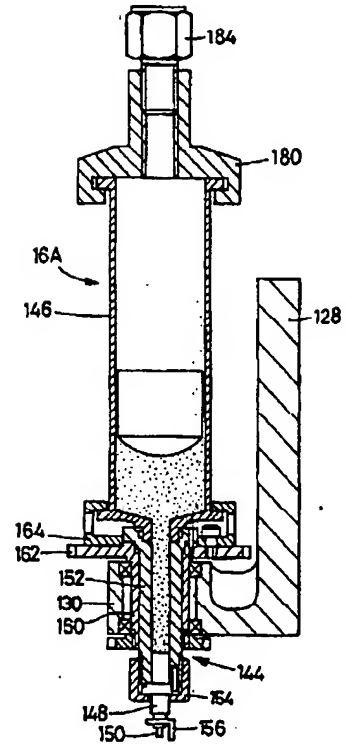
【図1】



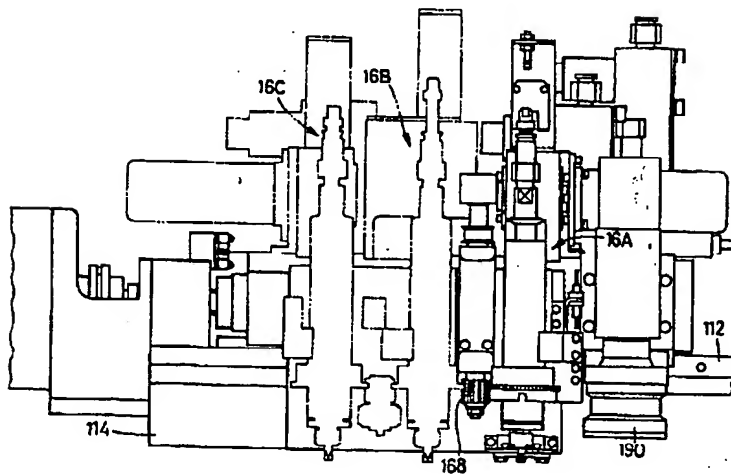
【図2】



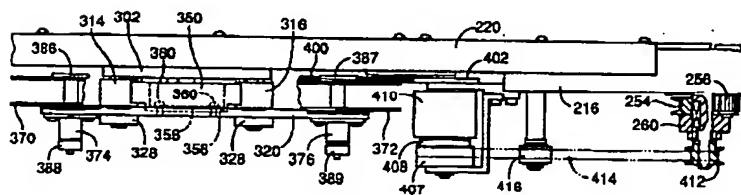
【図5】



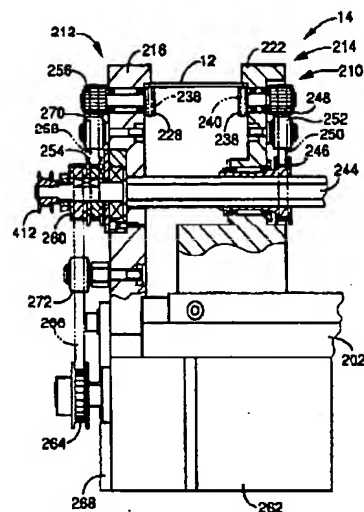
【図3】



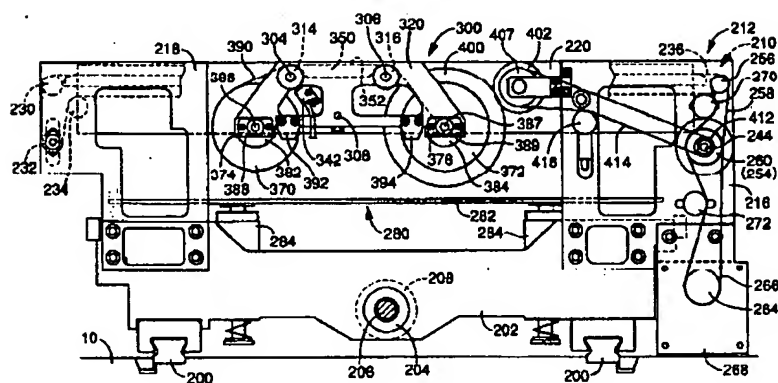
【図8】



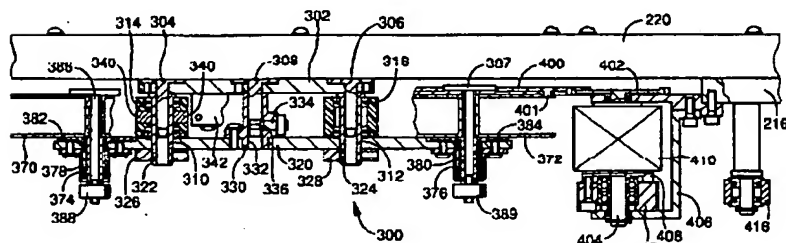
【図7】



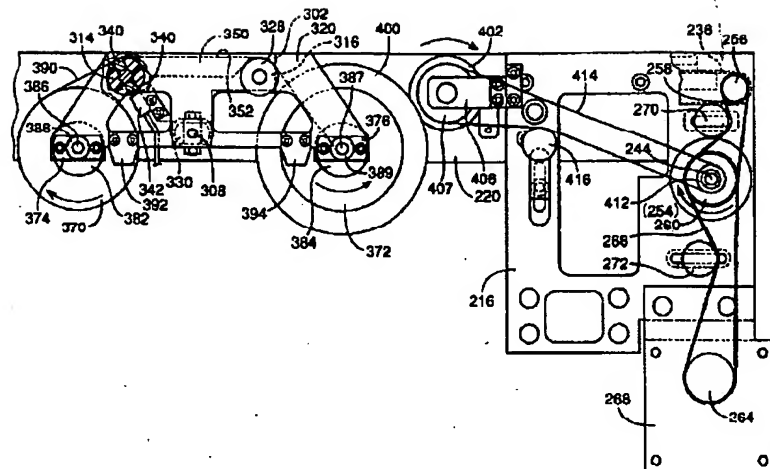
【図6】



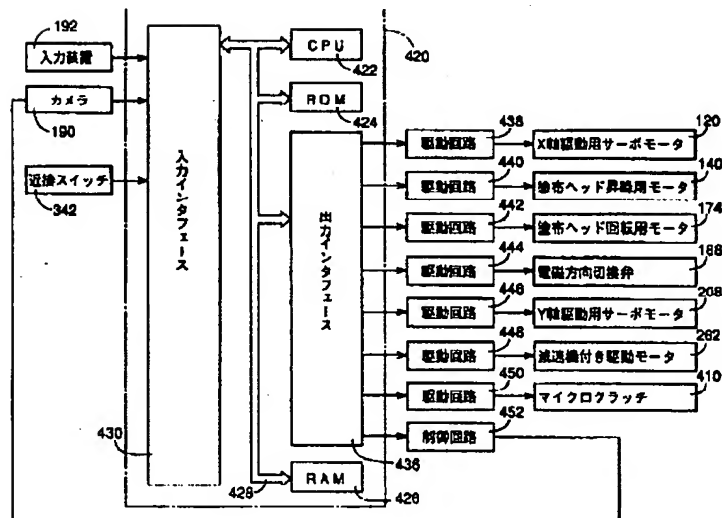
【圖 9】



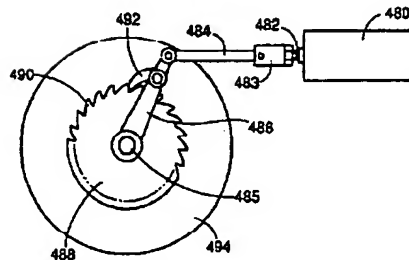
【図10】



【図11】



【図13】



(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

Fi

B O 5 D 3/00

テーマコード（参考）

C
D

F ターム(参考)

4D075	AC07	AC86	AC93	CA47	DA06
	DA33	DB13	DC18	EA05	EA35
4FD41	AA02	AA05	AA16	AB01	BA04
	BA23	BA38			
4FO42	AA02	AA06	AA27	AB00	BA08
	CB03	CB08	CB24	DF07	DF11
5E319	AA03	AA06	AB05	AC01	BB16
	CC03	CC61	CD04	CD15	CD27
	GG15				